Aus der Augenabteilung des St. Gertrauden-Krankenhauses Berlin-Wilmersdorf
(Leiter: Prof. Dr. K. Vogelsang)

Frühschäden und Erkrankungen des Auges

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des medizinischen Doktorgrades an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Walther Hubert
aus Berlin-Charlottenburg

Tag der Promotion: 11. Oktober 1940

Druck: Karl u. Richard Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstr. 44.

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin
Dekan: Prof. Dr. Kreuz
Referent: Prof. Dr. Vogelsang

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern

in Dankbarkeit.

„Nicht dasjenige Volk ist das gesündeste, das die meisten und schönsten Krankenhäuser hat, sondern dasjenige, das die wenigsten braucht"; so sagte der verstorbene Reichsärzteführer Dr. Wagner auf dem Parteitag zu Nürnberg 1937 (3), und er übertrug damit der deutschen Gesundheitsführung umfassende und weitgespannte Aufgaben. Ihr besonderes Augenmerk sollte sie dabei auf die Erhaltung der Leistungsstärke im Beruf und Leben richten, zeigte es sich doch, daß diese mit der Verlängerung des Lebensalters des gesamten Volksdurchschnittes nicht Schritt hielt, daß sich vielmehr eine Differenz zwischen der heute höheren Lebenserwartung — auf Grund der Erfolge der modernen Medizin besonders — und dem Leistungsalter einstellte (Stellvertr. Reichsärzteführer und Leiter des Amtes für Volksgesundheit der NSDAP., Dr. F. Bartels (3).

Eingehende Untersuchungen über diese Erscheinungen wurden schon bald nach dem Jahre 1933 vom Amt für Volksgesundheit der NSDAP. vorgenommen, und sie sollten sich mit folgenden Fragen befassen (Dr. F. Bartels) (22): „Welche Störungen gesundheitlicher Art wirken sich im Volke besonders stark aus? wirken sich vielleicht schon in jenen Jahren aus, in denen für große Bevölkerungsteile der sogenannte „Knick im Arbeitsschicksal" (— das ist der Zeitpunkt, in dem die Leistungskraft des Berufstätigen nicht mehr seiner Arbeitsaufgabe gerecht wird —) einzutreten beginnt? Und weiterhin, sind diese Störungen in irgendeine Verbindung mit den Arbeitsaufgaben der schaffenden deutschen Menschen zu bringen, hängen sie vielleicht sogar wesentlich von der Berufsausübung ab?"

Unter den grundlegenden Ursachen sah man bald Erscheinungen, die man unter dem Begriffe „Frühschäden" zusammenfaßte. Zum erstenmal findet jener sich in den Reden, die im August 1937 auf der Arbeitssitzung des „Reichsarbeitskreises für Gesundheitsführung" gehalten wurden; doch enthält er im Grunde das, was Dr. Wagner und Dr.

Bartels schon früher in manchen Aeußerungen vorschwebte. „Wir wissen, daß jeder Erkrankung und auch dem Tode irgendeine Schädigung vorausgeht, durch die der beschädigte Organismus oder die geschädigte Funktion, ohne schon pathologische Zustände zu zeigen, die alte Leistungsfähigkeit nicht mehr aufweisen. Diese funktionellen Schwächezustände, dieses Absacken der Leistungskraft bezeichnen wir als Frühschäden, — Schwächezustände, . . . die auf der einen Seite Leistung und Arbeit oft viel zu früh beeinträchtigen, auf der anderen Seite aber auch den Boden für die Entwicklung schwerer und oft zum Tode führender Erkrankungen bereiten". (Dr. Bartels) (3). Meist seien es Abweichungen vom Normalen, die noch nicht so erheblich seien, daß sie dem Betreffenden schon zum Bewußtsein kämen, — was auch Dr. Wagner wiederholt hervorhebt —, und die auch meist als pathologisch-anatomische Veränderungen noch nicht zu erfassen seien. Auch seien die Frühschäden zum Unterschied von offensichtlichen Erkrankungen nicht die Folgen einmaliger Ereignisse, sondern entwickelten sich aus kleinsten unmerklichen Anfängen langsam heraus (W. Knoll) (7). Sie können auch dann noch vorübergehender Natur sein.

Bilden die Frühschäden in den einen Fällen, bleiben sie unbemerkt und unbeeinflußt, den Boden für schwere und zum Tode führende Erkrankungen, so kommt es in anderen Fällen gar nicht erst zu besonders empfundenen Krankheiten und Schwächezuständen: „Wie ein Licht verlischt das Leben, immer unlustiger und müder werdend oder eine plötzliche, über die gewohnte Beanspruchung hinausgehende Leistungsbelastung bringt das Ende"; sagt Dr. Bartels (3).

Für die Gesamtarbeit, um die Frühschäden zu erforschen, ergaben sich drei große Arbeitsaufgaben, nach Dr. Bartels:

1. „Wir müssen einmal feststellen, in welchem Umfange denn diese Frühschäden vorhanden sind . . .; aber die Feststellung allein genügt nicht, sondern in jedem Falle muß dafür gesorgt werden, daß diese Frühschäden auch ihre Abhilfe finden.

2. Wann und in welchem Lebensalter setzen diese Frühschäden ein? . . . Hier sind die Arbeiten (des Hauptamtes für Volksgesundheit) erst im Anfang.

3. Wodurch sind denn diese Frühschäden, d. h. das Absacken der naturgegebenen Funktions- und Leistungszustände, bedingt?"

Auf die erste und zweite Frage gibt Dr. Bartels selbst auf Grund der bisherigen Ergebnisse in der Betriebsuntersuchung aller schaffenden Volksgenossen — zunächst einmal in vier Gauen durchgeführt — eine Antwort:

„Frühschäden sind zahlreich vorhanden; sie sind eine Frage der Lebensaufgabe und des Lebens des Menschen, der sich dieser seiner Lebensaufgabe zu unterziehen hat. . . . Aeußerst häufig fallen auch Leistungsschwankungen mit ihnen zusammen, — sodaß auch, neben gesundheitlichen, volkswirtschaftliche Interessen ein Vermeiden und möglichst schnelles Beheben fordern". — Es seien Schädigungen, die hauptsächlich das Berufsleben mit sich bringe, . . .„Sofern man den ersten Lebensjahren und in gewissem Umfange auch den Berufsanfangsjahren eine auslesende Wirkung nicht völlig absprechen will." Am Organismus aber seien es „vorzugsweise und gleichfalls steigend Erkrankungen der großen Funktionssysteme, des Herz-Kreislaufsystems, der Atmung, des nervösen Apparates, der Sinnesorgane, zu welchen in erheblichem Umfange auch Krankheiten und Störungen des Verdauungsapparates gleichsam als Abbauerscheinungen kommen", die (nach Dr. Wagner) (3) leider nur allzuoft gerade Männer auf der Höhe des Lebens leistungsschwach und arbeitsunfähig werden ließen. An der Spitze ständen Zahnkrankheiten.

Ueber die Ursachen der Frühschäden wurde bei den seit einigen Jahren laufenden Betriebsuntersuchungen — allein in der Zeit vom 1. Juli 1937 bis zum 1. Juli 1938 haben rund 3000 im Amt für Volksgesundheit tätige Aerzte etwa 2 Millionen Schaffende untersucht — folgendes erkannt (nach Dr. Wagner) (3):

„Die Frühschäden sind meist sogenannte Aufbauschäden des menschlichen Organismus! — Die zivilisierte Menschheit hat gegenüber den verheerenden Seuchen . . . das große Heer der Zivilisations- und Domestikationsschä-

den eingetauscht." Unter diesen seien in erster Linie falsche Ernährung und die Genußgifte veranwortlich für das Auftreten von Frühschäden. — R. Thiel (6) hebt dazu hervor, daß das Großstadtleben und die Zivilisation besondere Reize auf die Entwicklung ausübten, denn die Großstadtkinder seien früher reif als die Landkinder (gleiche LUntersuchungsergebnisse erzielte „Die Großstadtwissenschaft" Hellpachs); — damit ist in der Großstadt aber auch die Möglichkeit des frühzeitigeren Auftretens von Krankheiten, die mit dem Wachstum zusammenhängen, gegeben.

Doch auch schon in der ererbten Konstitution und Disposition liegen oft grundlegende Ursachen für Frühschäden (W. Jaensch) (18); ist doch dem einen gerade erst das das angemessene Lebenselement, was sich beim anderen schon zum Frühschaden auswirken kann.

Auch viele nicht restlos ausgeheilte und ausgeglichene Schädigungen im Jugendalter verursachen später im Beruf Frühschäden, ja, sind oft schon selbst als solche anzusprechen. Ihre Erfassung schon in der Jugend wird manchen Rückschlag im Beruf ersparen (Wiedersheim (7).

Bei der Arbeit selbst aber können sie einerseits in Ueberbeanspruchung eines Organs oder einer Funktion liegen, sind dann oft nur vorübergehender Natur, weiter in schädigenden Einflüssen seitens der Arbeitsweise, — andererseits aber, oft damit verbunden, liegen sie in der Nichtbeanspruchung eines anderen Organs oder einer anderen Funktion. „Was ruht, rostet! . . . nur dauernde Beanspruchung bildet und entwickelt . . . jeder mehr oder minder einseitigen Berufstätigkeit wohnen gewisse Gefahren inne"; sagt Dr. Bartels (7). Ist doch Krankheit keineswegs an Arbeit gebunden; im Gegenteil: Arbeit ist ein wertvolles Mittel gegen Erkrankungen und Frühschäden aller Art — richtig ausgeübt.

Auch ein ungenügender Ausgleich der Beanspruchung im Beruf während der Pausen, Freizeit und Erholung kann Frühschäden verursachen, wenn dadurch nicht die Ermüdungs- oder Abnutzungserscheinungen bis zum nächsten Arbeitsbeginn restlos beseitigt sind (W. Knoll) (7).

Zusammenfassend zeigt es sich, daß die Mehrzahl der Ursachen der Frühschäden nicht in einmaligen Ereignissen liegen, sich die Frühschäden also meist aus kleinsten unmerklichen Anfängen heraus entwickeln, oft dabei auch schon latente angeborene Schwächezustände des Organismus voraussetzen. — Andererseits aber muß auch eine an sich harmlose, einmalige äußere Einwirkung dann einen Frühschaden verursachen, wenn ihre Folgen durch unsachgemäße Behandlung oder Verschleppung nicht restlos behoben werden und dann neue Schädigungen eine wirkliche Leistungsverminderung bedingen können.

Für die nachfolgenden Ausführungen soll deshalb der Begriff „Frühschaden" folgendermaßen definiert werden: Es handelt sich einmal um eine langsam entstandene Störung funktioneller Art, ein andermal um eine geringfügige einmalige Gewebsschädigung, die, werden sie nicht rechtzeitig erkannt und beseitigt, ein Organ, eine Funktion oder sogar den ganzen Menschen in ihrer Leistungsfähigkeit dauernd beeinträchtigen oder für längere Zeit herabsetzen. — Oft stellen sich Frühschäden schon in Kindheit und Schulzeit ein, oft auch auf dem Boden einer besonderen Disposition, meist jedoch erst im Beruf infolge der Eigentümlichkeit der Arbeit und ihrer Anforderungen. Doch ist gerade hier der Begriff „Frühschaden" für eine Leistungsverminderung manchmal nur relativ; denn ein durch Disposition oder Schädigung in der Jugend in irgendeiner Funktion Herabgesetzter ist zwar für bestimmte Berufe nicht tauglich und wird, dort trotzdem eingestellt, bald versagen, in anderen Berufen kann er jedoch noch voll leistungsfähig sein. — Der Gefahr der Frühschäden ist sich dabei der Betroffene nur wenig bewußt, sodaß er fast nie von sich aus etwas gegen sie unternimmt. —

So sind Frühschäden letzten Endes nicht nur Krankheiten selbst in ihrem Beginn, sondern auch funktionelle Störungen, die die Leistungskraft herabsetzen, ohne daß man schon von einem eigentlichen „Kranksein" sprechen kann. Darin liegt aber auch der Unterschied in der Weise, wie sie bekämpft werden sollen, gegenüber dem Kampfe gegen richtige Krankheiten (H. Körbel) (4): „Alle Faktoren, — Arbeitsfront, Arbeitsamt, Sozialversicherung, Be-

triebsführer, — müssen hier zusammenarbeiten; dabei hat aber der Arzt, unterstützt durch ehrenamtliche männliche und weibliche Betriebsfürsorger („Gesundheitstrupps"), die gemeinsame Arbeit zu führen".

Seiner Aufgabe kann der Arzt jedoch nur gerecht werden (Dr. Bartels) (3), „wenn er auch die Lebensbedingtheiten und damit die Arbeitsaufgaben der von ihm zu betreuenden Menschen . . . selbst beherrscht und kennt". Denn „. . . es handelt sich um die Frage: . . . ob der Gesundheits-, Funktions- und Leistungszustand von heute dem Zustand von gestern, der normalen Entwicklung entspricht oder Abweichungen zu Störungen zeigt". Diese Frage ist also nur durch Vergleich fortlaufender, in regelmäßigen Abständen aufgenommener Untersuchungsbefunde zu lösen, — wie es gerade mit dem „Gesundheitsstammbuch" der NSDAP. heute angestrebt wird, — und darum wird wieder mehr denn je der Hausarzt und neben ihm der haupt- oder nebenamtliche Betriebsarzt gefordert, die beide die Patienten aus langer Beobachtung in der ihnen eigentümlichen Umwelt kennen. Ueber die Aufgaben des Betriebsarztes, seine Zusammenarbeit mit Betriebsführung, Arbeitsfront usw. ist man sich heute im Deutschen Reiche schon weitgehend im Klaren; durch die Arbeitsmethoden des Amtes für Volksgesundheit der Deutschen Arbeitsfront steht die betriebsärztliche Tätigkeit vor wachsenden Aufgaben. Der Hausarzt aber hat daneben noch ein besonderes Gebiet im Kampfe gegen Frühschäden, nämlich die Betreuung der Jugendlichen, fast schon von Geburt an. Muß man doch gerade die Frühschäden in der Jugend, die sich im Berufe von vornherein nachteilig auswirken würden, möglichst zu verhüten suchen. Auch hier aber steht der Hausarzt nicht allein da, sondern im größeren Rahmen geschieht eine Erfassung dieser Frühschäden durch schul- und jugendärztliche Gesundheitsüberwachung. In jedem Falle müssen darüber hinaus noch alle diejenigen, denen die Jugendlichen anvertraut sind, in Elternhaus, Schule und Jugendorganisation dafür sorgen, daß die ärztlichen Ratschläge und Maßnahmen auch befolgt werden, soll der Kampf hier wirklich von Erfolg sein.

Die Neuordnung der Jugendgesundheitspflege, wie sie in dem vor kurzem gemeinsam herausgegebenen Erlaß des Reichsministers des Innern, des Reichsministers für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung und des Jugendführers des Deutschen Reiches geplant ist (März 1940), erfährt in diesem Zusammenhang besondere Bedeutung.

Indem sich so der Kampf der Gesundheitsführung gegen die Frühschäden richtet, indem man hierfür reichlich Mittel zur Verfügung stellt, wird man mit der Zeit immer mehr die erheblich höheren Ausgaben für die Bekämpfung eigentlicher Krankheiten einschränken können. Gleichzeitig wird aber auch der sogenannte „Knick im Arbeitsschicksal" erst in einem höheren Lebensalter auftreten und sich damit die Differenz zwischen unserer heutigen Lebenserwartung und der frühzeitigeren Minderung der Leistungsstärke verringern.

Wie der Kampf gegen die Frühschäden im einzelnen vor sich gehen soll, wird bei jedem Abschnitt über die Frühschäden des Auges kurz und nur soweit, als er damit direkt etwas zu tun hat, dargelegt werden.

Vom Standpunkt des Augenarztes aus hat bisher nur O. Wiedersheim, Saarbrücken (7), die Frage der Frühschäden angeschnitten; er behandelt sie in einem Aufsatz vorwiegend im Rahmen der Beanspruchung der Augen durch die Arbeit. Da in der vorliegenden Arbeit jedoch der Begriff „Frühschaden" weiter gefaßt und auch vorberufliche Schädigungen und konstitutionelle Faktoren in gewissem Umfange als maßgeblich dafür hingestellt wurden, — deren Bedeutung wird übrigens auch von O. Wiedersheim in seinem Aufsatz kurz gestreift, wenn er von der „sachgemäßen Durchführung einer vorberuflichen Gesundheitsführung durch Beseitigung und Bekämpfung von Frühschäden in dieser Lebensperiode . . ." spricht, — so soll hier der Versuch gemacht werden, die Frühschäden der Augen nach folgenden Gesichtspunkten herauszusuchen und zu besprechen:

1. Angeborene Augenleiden stellen Frühschäden dar, wenn sie ihrer Natur nach übersehen oder falsch gedeutet werden und sich dadurch später bei besonderer Beanspru-

chung die Leistung der Augen weiter verschlechtert. Sorgfältige Augenhygiene und richtige Berufsauslese sind hier zur Bekämpfung der Frühschäden geboten.

2. Eine minderwertige, erblich bedingte Disposition eines Auges für bestimmte Erkrankungen ist ein Frühschaden, da jeder ihm unzuträgliche Reiz und jede ihm nicht angepaßte Beanspruchung, — die unter gewöhnlichen Umständen an gesunden Augen noch keine Leistungsminderung oder Erkrankung zur Folge hätten, — die eigentliche Krankheit zur Folge haben können. Auch hier können am erfolgreichsten Augenhygiene und richtige Berufswahl bzw. Berufswechsel die Frühschäden bekämpfen.

3. Am gesunden Auge des Jugendlichen und Erwachsenen verursachen Frühschäden: geringfügige, einmalige äußere Einwirkungen, besonders Verletzungen, werden sie nicht rechtzeitig behandelt; dauernde Einflüsse von Noxen, die erst mit der Zeit schädlich wirken; und schließlich einseitige, ungenügende oder übermäßige Beanspruchung des Sehorgans, hauptsächlich in Schule und Beruf. Augenhygiene und augenärztliche Betreuung der Schulpflichtigen und Berufstätigen neben der Kenntnis dringendster Augentherapie durch den praktischen Arzt sind hier unentbehrlich für den Kampf gegen Frühschäden.

Es gibt aber eine große Anzahl von Frühschäden am Auge, bei denen mehrere der angegebenen Faktoren eine Rolle spielen; und schließlich kann man die Augenerkrankungen nur in gewissen Grenzen für sich allein betrachten, ohne daß man Frühschäden des übrigen Organismus berücksichtigt, wie auch umgekehrt Frühschäden des Auges sich oft auf andere Organe auswirken. Doch sollen diese letzten Punkte hier möglichst außer Acht gelassen werden.

Der besondere anatomische Bau des Auges bedingt auch besondere Erkrankungen und Frühschäden. Für ihre Besprechung sei hier die Reihenfolge nach anatomischen und physiologischen Gesichtspunkten die gegebene, obwohl man auch von anderen, z. B. solchen der Betriebsbeanspruchung, ausgehen könnte.

Als Schutzorgane für das übrige Auge sind die äußeren Augenteile besonders empfänglich für Frühschäden jeder Art, die bei nicht rechtzeitiger Behandlung und Ausheilung für das Sehen selbst wichtige Teile des Auges in Mitleidenschaft ziehen können.

Unter den Erkrankungen der Schutzorgane des Auges können die der Bindehaut und der Lider, besonders dann Frühschäden bedeuten, wenn sie die Hornhaut mit gefährden. — Als eine der dünnsten Häute des ganzen Körpers ist die Lidhaut vielen Gefahren ausgesetzt und beteiligt sich auch gern an Hautkrankheiten.

In frühester Kindheit kann die beginnende Gonoblennorrhoe ein Frühschaden sein, denn wird ihr nicht gleich nach der Geburt durch die Credé'sche Prophylaxe vorgebeugt, so sind ihre Folgen oft verheerend für die Hornhaut, ja schließlich für das ganze Auge bis zu dessen Verlust durch Panophthalmie. Nehmen doch unter den Insassen der Blindenanstalten Endzustände der Gonoblennorrhoe einen großen Teil ein. Der erkrankte Neugeborene verlangt sorgsamste Pflege, und dabei sind wiederum die Pflegepersonen der Ansteckungsgefahr ausgesetz. In gleicher Weise muß also auch hier durch augenhygienische Maßnahmen dem Frühschaden schon vorgebeugt werden, wie es im Allgemeinen ausreichend geschieht.

Für das Entstehen vieler Bindehaut- und Lidranderkrankungen ist eine ererbte Disposition maßgebend; so neigen zur Blepharitis und Konjunktivitis mit vermehrtem Schleim- und Tränenträufeln manche Menschen besonders stark. Um sie hervorzurufen, genügen schon geringe Einwirkungen von kaltem Luftzug, Staub, Hitze, Dämpfen, die ein nicht disponiertes Auge genügend abwehren kann. Zeigt sich diese Disposition schon im Jugendalter, so muß sie bei der Berufswahl berücksichtigt und der Arbeitsplatz so gewählt werden, daß die Augen dort nicht derartigen Einflüssen ausgesetzt sind (Wiedersheim) (7); denn nur so kann man der Gefahr enttäuschenden Berufswechsels vorbeugen. — Auch im Militärdienst darf ein so Disponierter nicht jeden Posten bekleiden, am richtigen Platze

aber verwendet, kann er durchaus Vollwertiges leisten. — Bleibt das Auge aber dauernd derartigen Reizen ausgesetzt, so bleibt auch seine Leistungsfähigkeit dauernd vermindert.

Frühgeschädigt sind auch Menschen mit einer Disposition für Ekzem und Lidhaut, das schon ohne vermehrte äußere Reize, meist in Verbindung mit Scrofulose, auftreten kann; ebenso Träger von Gerstenkörnern, wenn letztere mit allgemeiner Furunkulose zusammenhängen. Der Kampf gegen derartige Frühschäden besteht in sorgfältiger Augenhygiene: von Kindheit an peinliche Sauberkeit und Fernhalten von Ansteckungen.

Ist aber die Lid- und Bindehaut einmal erst entzündlich erkrankt, dann muß man hier für eine schnelle Abheilung sorgen. Denn sonst besteht eine Gefahr für die Hornhaut, damit aber für das Sehvermögen selbst. Auf dreierlei Weise ist, nach Brückner-Meisner (2), Uebertragung einer derartigen Krankheit auf die Hornhaut möglich, — sieht man davon ab, daß das Auge sowieso schon im Augenblick resistenzgeschwächt ist —:

1. Direkte Uebertragung der Entzündung, z. B., bei Scrofulose oder bei katarrhalischer Conjunctivitis mit Randgeschwür; 2. Geschwüre durch dauerndes Reiben der erkrankten Bindehaut, z. B. bei Gonoblennorrhoe; 3. durch Lidveränderungen, wie z. B. Entropium, besonders nach Trachom, ist die gefährlichste epidemische Augenkrankheit, seine prophylaktische Bekämpfung geschieht auch in großen Ausmaßen; ist das Auge erst daran erkrankt, dann kann nur früheste augenärztliche Behandlung seine unangenehmen Folgen auf ihr geringstmögliches Maß beschränken. Aehnliche Veränderungen wie das Trachom mit Gefährdung der Hornhaut machen in gleicher Schwere die Verätzungen, die heute in der weitverbreiteten chemischen Industrie und beim Baugewerbe häufig vorkommen. Nur schleunigste Auswaschung des Bindehautsackes, wo nicht anders möglich mit Wasser, kann verhindern, daß dieser Frühschaden einen Dauerschaden an der Hornhaut hinterläßt.

Ins Chronische geht zuweilen einmal eine akute katarrhalische Conjunktivitis über bei Vernachlässigung und meist noch zusätzlich vorliegender unkorrigierter Refrak-

tions- oder Stellungsanomalie der Augen, — die hier für die Entstehung eines Frühschadens also auch eine Rolle spielen; andererseits bildet sich in manchen Berufen durch chemische oder physikalische Reize oft von vornherein eine chronische katarrhalische Conjunktivitis, gewöhnlich als follikuläre Form. Diese Reizzustände lassen sich in jenen Berufen nicht immer vermeiden, sind deswegen als Frühschäden sorgfältig zu beobachten, damit sich nicht allmählich schlimmere Folgen einstellen, und ebenso sind so erkrankte Augen vor weiteren Schädigungen, besonders Verletzungen, zu schützen, denn letztere treffen dann in ein von Keimen besonders stark besetztes Gebiet. Um sie auszuheilen, kann man schon vieles durch gute Durchlüftung eines Arbeitsraumes erreichen.

Bildet sich so auf der einen Seite durch dauernde Reize, eine chronische Conjunktivitis, so kennt man andererseits auch eine Gewöhnung daran, z. B. an Kohlenstaub, die die Bindehaut unempfindlich macht; daß auch diese Gewöhnung mit Gefahren verbunden sein und also Frühschäden darstellen kann, soll in dem Kapitel über die Hornhaut besprochen werden..

Für die Dauer aller akuten wie auch chronischen Bindehaut- und Lidranderkrankungen sind die beiden Häute in ihren Schutzfunktionen für die anderen Augenteile beeinträchtigt. Man muß das Auge deswegen währenddessen vor weiteren schädigenden Einflüssen, in erster Linie im Beruf, bewahren. Kann das nicht immer durch Arbeitsplatzwechsel geschehen, z. B. in kleinen Betrieben, so genügt auch schon eine Schutzbrille. —

Jede Störung der Tränensekretion wie jede Erkrankung der Tränenwege können Frühschäden für das übrige Auge darstellen, denn die Tränenorgane haben eine wichtige Funktion innerhalb des Schutzapparates des Auges zu erfüllen.

Ist die Tränensekretion nur ungenügend, so wird die Hornhaut mangelhaft geschützt, Fremdkörper werden von dort und aus dem Bindehautsack nur ungenügend weggeschwemmt. — Andererseits stört verstärkte Tränensekretion auf Grund chronischer Reizzustände das klare Sehen; oft ist damit eine Unterempfindlichkeit der Hornhaut ver-

bunden, wie B. Tichwensky, (21), an Hand von Untersuchungen mit Frey'schen Haaren nachwies. Dieser Frühschaden kann aber durch ursächliche Therapie restlos behoben und damit die Leistungsverminderung wieder beseitigt werden.

Den wichtigsten Frühschaden der Tränenorgane stellt die Dakryocystitis purulenta dar; sie bildet einen dauernden Gefahrenherd für die übrigen Augenteile, in erster Linie für die Hornhaut. Ist sie doch, nach Brückner-Meisner (2), in über der Hälfte der Fälle von Ulcus serpens corneae eine Teilursache! Augen mit einer angeborenen Tränensackstenose sind für die Entzündung von vornherein besonders disponiert. Am besten wäre, wenn in Betrieben, in denen die Augen der Arbeiter Verletzungen stark ausgesetzt sind, vor der Einstellung solche Fälle von Stenose von vornherein abgewiesen würden, bei Bestehen der Entzündung aber müßte man die Augen vor den Gefahren in derartigen Betrieben bis zu ihrer völligen Ausheilung besonders schützen.

Frühschäden der Hornhaut müssen das Sehen selbst schon wesentlich beeinträchtigen, denn jeder Defekt, der nicht fleckenlos ausheilt, macht sie partiell undurchsichtig.

Lassen wir die Gonoblennorrhoe außer Acht, so haben wir es auch bei der Hornhaut in erster Linie mit Frühschäden durch äußere Einflüsse in Kindheit und Beruf, z. T. aufbauend auf minderwertiger Konstitution, zu tun.

Die Erkrankungen der Hornhaut bilden entweder oberflächliche oder in der Tiefe gelegene Veränderungen (Keratitis parenchymatosa); als Begleiterscheinung einer Allgemeinerkrankung aber, der A-Avitaminose, zeigt die Keratomalacie des Säuglings eine diffuse Trübung der Hornhaut. In ihren ersten Symptomen kann auch sie noch einen Frühschaden darstellen, da energische Vitaminzufuhr und symptomatische Therapie das Auge vor Erblindung schützen können.

Die Keratitis parenchymatosa infolge congenitaler Lues befällt in über 90 % der Fälle Kinder im Alter von 8—15 Jahren (Elschnig) (1) und muß als zweithäufigste Keratitis des Jugendalters auch stark beachtet werden. Mög-

lichst vorher schon sollte man die Lues selbst erkennen, damit unter spezifischer Behandlung die Hornhaut erst garnicht mitbeteiligt wird; denn nach ihrem Ausbruch bleibt die Hornhaut selten klar, — immerhin ist die Trübung meist nicht bedeutend. — Gelegentlich zeigt sich eine nicht so hartnäckige Keratitis parenchymatosa bei Tuberkulose und anderen erschöpfenden Krankheiten. Gerne stellt sich bald dann auch eine Iritis ein, die aber während der Trübung schwer zu diagnostizieren ist. Gute Ernährung und Pflege während der Allgemeinerkrankung bewahren vor Recidiven, wie überhaupt sehr oft schon vor der Keratitis selbst. — Meist sind Tuberkulose der Hornhaut, Keratitis scleroficans und Keratitis durch acquirierte Lues Folgen eines primären Frühschadens der Sklera. Setzt hier keine sofortige ursächliche Behandlung ein, so gibt es Recidive der Skleritis und schließlich eine Dauertrübung der Hornhaut. — Eine seltenere, aber irreversible Erkrankung der tiefen Hornhautschichten ist die von Bücklers (21) beschriebene Argyrosis corneae der Silberarbeiter. Bei der Frühschadenbekämpfung ist nur Prophylaxe in derartigen Betrieben von Nutzen.

Oberflächliche Defekte der Hornhaut bilden sich als Folgezustände eines nicht rechtzeitig behobenen Frühschadens des übrigen Schutzapparates des Auges direkt oder indirekt durch eine äußere Schädigung im Beruf, die hier nur noch geringfügig zu sein braucht, um die Hornhaut in Mitleidenschaft zu ziehen.

Scrofulose der Hornhaut, meist verbunden mit der der Bindehaut, ist die häufigste Hornhauterkrankung des Kindesalters. Bei nicht radikaler Bekämpfung kann sie an der Hornhaut Trübungen, besonders wenn sie einen Pannus und Phlyktäne hervorruft, hinterlassen. Möglichst muß man die Frühschäden, die die Scrofulose bedingen und ihr oft vorausgehen, schon an der Wurzel fassen: Die Disposition, die sich manchmal in allergischen Reaktionen auf bestimmte wiederholte äußere Reize äußert; ist sie einmal festgestellt, so müssen augenhygienische Maßnahmen das Kind vor solchen Reizen, die das Auftreten des Leidens in irgendeiner Weise begünstigen, wie lokale oder allgemeine Unreinlichkeit, zu schützen suchen; gerade aber das vorwiegende Auf-

treten der Scrofulose in schlechten, unsauberen Wohnungsverhältnissen macht den Kampf gegen sie schwierig. Weitere ursächliche Bedeutung für Scrofulose haben die tuberkulöse Allgemeinerkrankung und Ernährungsstörungen, wie Vitaminmangel, gegen die sich in gleicher Weise der Kampf, geführt vom Schul- und Fürsorgearzt, zu richten hat. Der Augenarzt aber muß dafür sorgen, daß nach Ausbruch einer Keratitis scrofulosa die geringstmögliche Beeinträchtigung des Sehens zurückbleibt, muß Recidive, die fast nie ausbleiben, genau so sorgfältig behandeln.

Besonders schädigend wirkt sich an der Hornhaut ein Fremdkörper aus, wenn durch gleichzeitige Conjunktivitis die Ernährung der Hornhaut, die sowieso schon wegen des Mangels an Blutgefäßen mäßig ist, gestört ist oder sich virulente Keime im Bindehautsack aufhalten. So hat A. I. Rhodes (21) festgestellt, daß die Ursache für eine durchschnittlich längere Behandlungsdauer des Ulcus serpens bei Kohlen- und Schieferbergwerksarbeitern eine vermehrte Bakterienflora im Bindehautsack ist, — neben dem von Ohm (21) angeführten schlechten Allgemeinzustand. Das hier auftretende bösartige Ulcus serpens wird wieder in anderen Fällen besonders durch eine Dakryocystitis purulenta begünstigt. Am meisten aber sieht man das Ulcus serpens in der Landwirtschaft; hier sieht Scapin (21), die fliegenden Stacheln der Klette als eine Ursache an, die sich im Bindehautsack so gut wie unsichtbar festsetzen und auf der Hornhaut reiben. — In allen Fällen von Ulcus serpens ist es eine wichtige Aufgabe gerade des praktischen Arztes, bei dem geringsten Verdacht darauf sofort den Augenarzt hinzuzuziehen, damit das Ulcus keine größere Trübung hinterläßt.

Eine bedeutende Rolle als Frühschaden für einen oberflächlichen Defekt der Hornhaut spielt auch die Herabsetzung ihrer Sensibilität. So kennen wir eine Keratitis neuroparalytica nach Ausschaltung des ersten Trigeminusastes; an ihrem Entstehen sind jedoch äußere Reize nicht so maßgeblich beteiligt, wie z. B. an der Keratitis e Lagophthalmo, welche mangelhafte Befeuchtung und noch dazukommender Staub oder andere Reize verursachen, vielmehr tritt sie auch bei vollkommen geschütztem Auge auf.

Man nimmt an, daß hier „trophische Nerven" unterbrochen sind (Elschnig) (1). — W. Lichtner (21) zeigt an Hand von Untersuchungen bei russischen Arbeitern, daß in manchen Betrieben durch dauernde Reize die Hornhaut abgestumpft wird, besonders dort, wo sie häufig Verletzungen ausgesetzt ist. Auch Tabakstaub verursacht nach Lurjé (21) Anästhesie der Hornhaut, und W. Uhthoff (9) führt Schwefelkohlenstoff an, allerdings nur im Zusammenhang mit einer allgemeinen Sensibilitätsstörung. Die Gefahren all dieser Störungen kann man sich gut vorstellen: Einen Fremdkörper spürt der Betroffene erst spät, damit wird der Heilungsverlauf des Ulcus corneae verzögert, und es läßt einen größeren Fleck zurück oder bricht gar bis zur Vorderkammer durch. — Andererseits hat B. Protopapow (21) bei Arbeitern einer Fabrik für Metallverkleidung von Kraftwagen einen gewerblichen Anstieg der Hornhautsensibilität durch die Blausäure, wie auch am ganzen übrigen Körper Ueberempfindlichkeit, feststellen können. Und nach Rankines (21) Beobachtungen trat bei der Kunstseidenherstellung, immer aber erst nach dreimaliger Schicht, eine besondere Sensibilisierung der Hornhaut für ultraviolette Strahlen ein, die auch sekundär eine Keratitis verursachten. Diese Frühschäden können sich selbst schon auf die Arbeitsleistung im Betriebe ungünstig auswirken, da jeder kleine Reiz vermehrte Tränensekretion hervorruft und das Sehen erschwert. —

Im Anschluß daran sollen noch weitere im Zusammenhang mit der Arbeit auftretende Frühschäden des gesamten Schutzapparates des Auges erwähnt werden: Die Arbeit beansprucht das äußere Auge oft in erhöhtem Maße, andererseits aber ist ein durch allzu geringe Beanspruchung des Schutzapparates geschontes Auge bei Wechsel eines Arbeitsplatzes oft erhöhten Gefahren ausgesetzt; das geschieht besonders in solchen Betrieben, in denen die hygienischen Einrichtungen nicht einheitlich sind.

Starke Anforderungen an den Schutzapparat des Auges stellen Berufe, in denen es vermehrt staubt, in denen Hitze, Luftzug, elektrische Strahlen besonders lästig sind. Das Polieren in Möbelfabriken oder Lackierereien ruft nach

Bücklers (21) bei besonders dafür Disponierten, — denn nur ein kleiner Teil der Arbeiter erkrankte daran —, an der Hornhaut feine glasklare und schmerzhafte Tröpfchen hervor, die nur im Spaltlampenlicht zu erkennen sind und im Winter bei schlechter Durchlüftung vermehrt auftreten; die einzige Therapie besteht dort in Arbeitsplatzwechsel.

Von den entschädigungspflichtigen Berufskrankheiten verursachen Dauereinwirkungen von Schwefelwasserstoff die Keratitis superficialis punktata (Junius) (11), die im allgemeinen ohne Folgen ausheilt, bei nicht rechtzeitiger Behandlung aber auch in die Tiefe gehen kann. In erster Linie zeigt sie sich in Vikoseseide-Fabriken; dort spielen nach Kenel (21) auch Zellulosedämpfe eine ursächliche Rolle; außerdem kommen noch derartige Keratitiden in Zucker- und Seifenfabriken vor. Schon den Römern war eine besonders folgenschwere Wirkung des Schwefelwasserstoffes am Auge bei Kloakenarbeiteren bekannt. Auch W. Uhthoff (9) beschreibt bei ihnen conjunktivale Reizzustände durch akute oder chronische Schwefelwasserstoffvergiftungen. Und Hartmann (21) beobachtete bei Caisson-Arbeitern an der Nordseeküste mehr in die Tiefe gehende Keratitiden: Alle Arbeiter erkrankten an einer Kerato-Conjunktivitis durch Schwefelwasserstoff; ihre Prognose war zwar meist günstig, einige Arbeiter aber bekamen Sekundär-Infektionen mit bleibenden Flecken in der Hornhaut. Er schlägt als Verhütungsmaßnahmen gegen die Ursache des Frühschadens, den Schwefelwasserstoffgehalt der Luft, vor: Man soll ihn nicht über 0,5 ‰ kommen lassen mit Hilfe genügender Ventilation, und die Arbeiter sollen luftdicht abgeschlossene Schutzbrillen tragen; ist das nicht möglich, so muß die Arbeitsschicht verkürzt werden, da erst eine längere Einwirkung des Giftes die Binde- und Hornhaut so reizt, daß sich bei nicht rechtzeitiger Abhilfe aus dem Frühschaden eine bleibende Hornhauttrübung entwickelt.

Als weitere entschädigungspflichtige Berufskrankheit des Auges nennt Junius (11) die chronische Arsenvergiftung, die auch eine Conjunktivitis und Keratitis mit schweren Folgen bewirken kann (nach W. Uhthoff). Kohlenteerstaub und Pechstaub führen zu ähnlichen Reizerschei-

nungen, doch sind sie als entschädigungspflichtige Berufskrankheiten nur zusammen mit einem allgemeinen Hautleiden anerkannt. Bergwerks- und Straßenbauarbeiter müssen deswegen gerade besonders gründlich überwacht werden, damit sich nicht bei ihnen ein Ulcus serpens daraus entwickelt, wenn noch sekundär eine Verletzung das Auge trifft. Nach japanischen Beobachtungen (21) begünstigen hierbei Ermüdung und die Sommerszeit derartige Frühschäden. —

Nach all dem Gesagten aber wird es deutlich, daß die Bekämpfung der Frühschäden der Schutzorgane des Auges auch zu den wichtigsten Aufgaben der Augenhygiene der praktischen Aerzte, die oft solche Frühschäden als erste sehen, gehört. Denn indem man sie schon beseitigt, beugt man Komplikationen, die das Sehvermögen selbst entweder durch eine Hornhauttrübung oder durch eine Erkrankung des inneren Auges, in erster Linie Iridocyklitis, beeinträchtigen, am besten vor.

In Form einer entzündlichen Reaktion beteiligt sich die Lederhaut an fast jeder Entzündung der übrigen Augenteile (Elschnig) (1). Zur Frühdiagnose dieser Entzündungen ist das von Bedeutung. — Eine Skleritis, die ihren Beginn aber in der Lederhaut selbst hat, kann die Folge eines allmählich entstandenen, dem Patienten noch unbewußten Frühschadens eines anderen Organes sein, z. B. Folge einer Autointoxikation vom Darm her oder einer schleichenden Gicht; meist jedoch ist Tuberkulose ihre Ursache. Sekundär ist dann die Skleritis wiederum ein Frühschaden für das übrige Auge, greift sie doch nur bei leichtem Verlauf und früher ätiologischer Behandlung nicht darauf über, — in Form einer Keratitis parenchymatosa oder einer Iridocyklitis meist.

Die Erkrankungen der inneren Augenteile sind einmal entweder direkte Folgen von Frühschäden des äußeren Auges, die nicht rechtzeitig behandelt sind, oder sie treten gleichzeitig mit ihnen auf, wie z. B. perforierende Verletzungen, ein andermal aber entstehen sie endogen, dann ist ihre Früherkennung oder schon möglichste Vorbeugung

besonders wichtig. So darf man z. B. Iritis nicht mit Conjunktivitis verwechseln. — Der eigentliche Frühschaden für die endogenen Erkrankungen des inneren Auges sitzt meist in einem anderen Organ; nach Elschnig (1) ist bei nicht infektiöser Augenerkrankung „gewiß nicht häufig ein Diabetes nicht mitbeteiligt"!

Eine Heterochromia Iridis als angeborener Frühschaden ist insofern zu nennen, als sie das Auftreten einer Katarakta complicata begünstigen kann. Sie entwickelt sich oft erst im zweiten bis dritten Lebensjahrzehnt. Nach Goldmann (8) soll auch der Wärmestar auf primäre Veränderungen in der Uvea infolge Feuerstrahlung zurückzuführen sein, und man sollte deshalb mit Heterochromia Iridis behaftete Menschen nicht noch besonders starker beruflicher Feuerstrahlung aussetzen, da sie dann Linsentrübungen leichter zur Folge hat.

In der Jugend, aber auch im Ganzen gesehen, ist für eine Iritis Tuberkulose die häufigste Ursache: Von 494 Fällen der Kieler Augenklinik z. B. entfiel der größte Teil der Krankheitsfälle von Iridocyklitis auf das Alter von 15—25 Jahren und auf Tuberkulose (21). Bei ungefähr der Hälfte der Fälle blieben schwere Sehstörungen zurück; diese ergeben sich bei Tuberkulose aus der Neigung zu Recidiven, zu Phthisis oder Ablatio retinae; doch ist die Prognose bei Frühbehandlung nicht ungünstig für das Sehen.

In etwas höherem Lebensalter als die Tuberkulose äußern sich andere Allgemeinerkrankungen zuweilen an der Iris, in erster Linie der Gelenkrheumatismus, auch die Gicht. Sie verursachen Iridocykliden, die zu Recidiven neigen und, wie Arteriosklerose von vornherein, eine Atrophie der Iris zur Folge haben können. Auch hier ist wegen der durch die Atrophie drohenden Linsentrübung eine ursächliche Frühbehandlung und möglichste Frühschadensverhütung durch Bekämpfung des Grundleidens erforderlich.

Eine besondere Gefahr droht dem Auge bei der Iridocyklitis, mehr allerdings der exogenen als der endogenen, In Form des Glaukoms. Hier ist deshalb die Iridocyklitis auch dafür als ein Frühschaden anzusehen. — Ist aus

irgendeinem Anlaß, meist Ulcus serpens, die Hornhaut entzündlich erkrankt, so droht — als „sekundärer Frühschaden" — eine Mitbeteiligung der Iris: Erst schwitzt sie Fibrin, sterilen Eiter, aus (Hypopyon), und dann bilden sich hintere Synechien, bis zur „Napfkucheniris", welche die Vorderkammer gegen die hintere Augenkammer absperren und dadurch ein sekundäres Glaukom verursachen. — Auch perforierende Verletzungen haben oft die gleichen Folgen. In all den Fällen aber können energische Iritis-Behandlung und rechtzeitige Atropingaben ein Glaukom verhüten. — Einen Frühschaden stellt die perforierende Verletzung noch insofern für die Iris dar, als an demselben Auge spätere Verletzungen, ohne dabei zu perforieren, eine Iritis zur Folge haben können. Bleiben Fremdkörper im Augeninnern zurück, so muß man sie so früh wie möglich extrahieren; denn abgesehen von der infizierenden Wirkung haben viele außerdem noch eine chemische, die je nach ihrer Natur eine mehr entzündliche oder mehr toxisch-degenerative ist. Die stärkste, — aseptische —, Fremdkörperentzündung macht ein Kupfersplitter, Eisen aber verursacht eine langsame „Verrostung" (Siderosis bulbi), die an der Iris gut zu erkennen ist als grünlich-gelbe bis braune Verfärbung; ihre Folgen sind allerdings am schwersten an der Retina (Krückmann) (1).

Der Glaskörper mildert durch seine Federungseigenschaft die Wirkung der ruckweisen, ständig an der Lederhaut angreifenden Augenmuskelbewegungen, die sich sonst ungünstig auf die Netzhaut, besonders im Sinne einer Ablösung, auswirken würden; aber auch Erschütterungen des ganzen Körpers, die in bestimmten Berufen vermehrt vorkommen, hätten sonst die gleiche Wirkung. Daher ist für die Verhütung von Frühschäden des inneren Auges das unversehrte Vorhandensein des Glaskörpers, wie es normalerweise bis ans Lebensende der Fall ist, wichtig. „Er stellt augenscheinlich das anatomisch konservativste Gebilde im menschlichen Organismus dar"; sagt Krückmann (1); ist doch seine Bildung schon beim Kleinkinde abgeschlossen.

An Konsistenz einbüßen und damit eine Hypotonie und Erweichung des Augapfels hervorrufen kann der Glas-

körper beim Diabetes infolge saurer Reaktion seines Inhalts. — Wasserverluste trüben den Glaskörper dadurch, daß sie ihn in intensiv färbbare und, meist dicht dahinter gelegene, mehr flüssige Bestandteile scheiden.

Seine häufigsten pathologischen Veränderungen aber sind degenerativer Art, verbunden mit partieller Verflüssigung: Die schon angeborenen „Fliegenden Mücken" verschieben und vermehren mit zunehmendem Alter ihre Excursionen, sind dann oft wahrnehmbar. Manchmal aber bilden sie auch Knäuel, und es verflüssigt sich dabei andererseits der Rest des Glaskörpers, wodurch wiederum die Knäuel ungehinderter fliegen können. So kommt es zu immer stärkeren subjektiven Schattenwahrnehmungen. — Eine längere Bulbus-Achse bei höherer Kurzsichtigkeit begünstigt diese Vorgänge; denn der Glaskörper kann sich hier nicht der Vergrößerung des Augapfels anpassen, so bleibt er vorne, während sich hinter ihm Flüssigkeit ansammelt; das aber stellt wiederum einen Frühschaden für die Ablatio retinae dar.

Auch objektiv nachweisbare Trübungen im Glaskörper sind oft erworben, meist die Folgen einer Entzündung der Uvea oder Retina; daran muß man denken, will man Schäden dieser Teile früh erkennen.

Blutungen im Glaskörper, besonders bei jungen Männern, entstehen oft infolge einer tuberkulösen Periphlebitis retinalis, da hier schon ein ganz schwacher Stoß genügt, um sie hervorzurufen. Auch Recidive zeigen sich gerne nach ihrer langsamen Resorption. — Noch mehr Blutungen aber sind traumatischen Ursprunges, wobei man immerhin je nach Stärke des Traumas an einen dahintersteckenden Frühschaden der Netzhautgefäße, entweder Tuberkulose oder manchmal auch Arteriosklerose oder Diabetes, denken muß! Die Prognose der Blutungen ist sehr verschieden günstig, kann es doch Komplikationen, wie Beteiligung der Netzhaut an dem Trauma, Organisierung des Blutes, besonders in höherem Lebensalter, und damit Sehverschlechterung, geben.

Ist einmal Eiter im Glaskörper, häufig nach einer perforierenden Verletzung, so kommt es vielfach zur Panophthalmie; denn infolge seines geringen Stoffwechsels ist

der Glaskörper wenig widerstandsfähig und ein guter Nährboden für Keime. Eine frühe Entfernung der Fremdkörper ist sowohl deswegen als auch wegen ihrer schon erwähnten chemischen Wirkung geboten. Zwar nehmen perforierende Verletzungen nur einen kleinen Teil der gesamten Augenverletzungen ein, sie jedoch sind besonders folgenschwer, in erster Linie dort, wo sie durch eine schon abgestumpfte Hornhaut gehen und den Verletzten dann gar nicht zu Bewußtsein kommen, wie bei Metallarbeitern und Steinhauern. Steine aber können oft auch beschwerdefrei einheilen.

Alle Lichtstrahlen, die die Netzhaut treffen, müssen vorher die Linse passiert haben; daraus ergibt sich ein Teil ihrer großen Bedeutung für die Sehfunktion. Jeder Frühschaden der Linse aber muß den Strahlengang ungünstig beeinflussen. — Da der Linse die Möglichkeit fehlt, ältere Zellen abzustoßen, so findet in ihrem Kerne eine ständige Schrumpfung statt, die physiologischerweise im Alter die Linsensklerose zur Folge hat. Zwar stört letztere die absolute Durchsichtigkeit der Linse nicht, wohl aber das Farbensehen im Sinne einer gewissen Blaublindheit; und das muß bei alten Leuten in bestimmten Berufen berücksichtigt werden. — Die Ernährung der Linse geschieht nur mangelhaft durch Diffusion und Osmose, weswegen nur geringe Ernährungsstörungen als Frühschäden hinzuzukommen brauchen, um die Linse zu trüben.

Völlig klar ist fast keine Linse, selbst in der Jugend nicht; so sehen wir also hier fließende Uebergänge vom Normalen über den Frühschaden bis zum Pathologischen. Für den Kampf gegen Frühschäden der Linse aber, sofern man sie ursächlich angehen kann, wäre es wichtig, schon vor dem Auftreten subjektiver Eindrücke eine Veränderung feststellen zu können.

Unter den Katarakten, den wichtigsten Erkrankungen der Linse, unterscheiden wir zwischen angeborenen und erworbenen. Bedeutung als Frühschäden können die angeborenen Katarakte nur bedingt haben, zeigen sie doch in der Mehrzahl keine Progredienz und sind andererseits auch nicht durch konservative Therapie zu beeinflussen. Stören sie das Sehvermögen sehr, so kommt nur eine Operation

in Frage. Oft wird bei geringen Graden von Schichtstar erst vom Schularzt eine herabgesetzte Sehleistung festgestellt.

Ein beginnender erworbener Star ist häufig an allmählich auftretender Myopie beim bisher emmetropen Auge zu erkennen; — besteht dabei jedoch ein Mißverhältnis zwischen dem Sehvermögen und nachweisbaren Trübungen, so muß man nach einem Glaukom fahnden! (Jess) (1). Den beginnenden Altersstar, die häufigste Linsentrübung, und seine Frühschäden soll diese Arbeit nicht berücksichtigen, wenn er auch schon in einem Alter auftritt, in dem der Mensch durchaus noch leistungsfähig sein kann; seine eigentlichen Ursachen — u. a. führt man zu starke Bestrahlung an — sind noch zu wenig erforscht, als daß er einer ätiologischen Frühschadensverhütung zugänglich wäre; man muß ihn zur Operation reifen lassen.

Als ein gar nicht so seltener Frühschaden für das klare Sehen zeigt sich oft schon in frühester Jugend der Tetaniestar. An ihn muß man auch bei anscheinend vorliegendem Schichtstar, der ihm sehr ähnlich sieht, denken. Wir kennen zwei Arten von Tetaniestar: Den idiopathischen, ganz allmählich auftretenden, und den postoperativen, parathyreopriven. Beide sind Folgen einer vorübergehenden oder dauernden Hypofunktion der Nebenschilddrüse, oft im Zusammenhang mit einer trophischen Hautstörung. Bei dem idiopathischen Tetaniestar kann eine konstitutionelle Minderwertigkeit vorliegen, dazu kommt als Frühschaden noch ein äußeres Moment, z. B. eine Infektion oder Ueberanstrengung. Wird man diese letzteren Frühschäden auch kaum verhüten können, so kann doch eine ursächlich medikamentöse Therapie gegen die Tetanie, frühzeitig angewandt, das Kind sehr wohl vor einer schlimmeren Sehstörung bewahren, besonders seit man das AT_{10}, das Dehydrotachysterin, kennt. Rauh (8) schreibt über seine in drei Jahren angestellten Versuche an Ratten, nachdem Holtz schon 1934 den prophylaktischen Nutzen des AT_{10} bei postoperativer Tetanie erwogen hat, daß er sowohl ein Auftreten von Tetaniestar verhindern als auch ihn selbst in seinem Anfangsstadium praktisch völlig heilen konnte, allerdings nur bei unterbrochener Zuführung von AT_{10}. Beim Menschen hat dann Meessmann, allerdings erst in den

allerletzten Jahren, das gleiche feststellen können. Auf jeden Fall ist es das Beste, der Tetanie bzw. dem Tetaniestar schon vorbeugen zu können.

Schon in jungen Jahren kann auch der Zuckerstar, oft als erstes Symptom eines Diabetes mellitus, den Patienten zum Augenarzt führen. Bei seiner Bildung spielen konstitutionelle Faktoren eine gewisse Rolle. Auf Zucker sollte man darüber hinaus jeden Starpatienten untersuchen; denn einmal wurden, wenn auch sehr selten (Bücklers beschreibt einen und Braun zwei Fälle (21) nach einer Insulin-Kur Besserung des Stares erzielt, ein andermal aber ist bei bestehendem Diabetes die Operationsprognose ungünstig und wird dann günstiger nach großen Insulin-Gaben (Braun). Andererseits allerdings warnt W. Löhlein (21) bei diabetischen Augenveränderungen vor Insulin, weil leicht gleichzeitig eine Neigung zu Glaukom bestehen kann; und Braun selbst sah, daß sich eine Retinitis diabetica, die zugleich mit Star vorlag, unter Insulin-Gaben verschlechterte. — So ist in jedem Falle von Diabetes die möglichste Verhütung von Augenkomplikationen beim Kampfe gegen Frühschäden am besten.

Im Berufe verursachen perforierende Verletzungen, hauptsächlich in Metallbetrieben, einen Star (Siderosis lentis), der auf sein kleinstes Ausmaß durch frühe Extraktion des Fremdkörpers beschränkt bleibt. Auch stumpfe Verletzungen, Prellungen können Stare, allerdings dann vorübergehender Art, hinterlassen.

Der wichtigste erworbene Star aber, und zugleich die wichtigste entschädigungspflichtige Berufskrankheit des Auges überhaupt, ist der Feuer- oder Glasbläserstar. Sein Beginn fällt nach Stöwer (11) im allgemeinen erst in das 11. Jahr nach dem Berufseintritt, wo ein Arbeiten an offener Feuerstrahlung — Schiffsheizer erkranken dagegen nicht daran — verlangt wird. Damit bilden sich auch Frühschäden, die ihn zur Folge haben, ganz langsam erst heraus. — Schon seit langem stehen die möglichen Ursachen des Feuerstars im Mittelpunkt augenärztlicher Diskussin. Einen Fall, der schon zwei Jahre nach Eintritt des Patienten in seinen Beruf auftrat, führt Junius (11) auf ererbte Disposition zurück. Liegt eine solche von den Vorfahren

her mutmaßlich vor, so muß man entweder durch richtige Berufsberatung oder durch Schutzbrillen an der gefährdeten Arbeitsstelle den Star zu verhüten suchen. Eine nicht intakte Uvea begünstigt das Auftreten des Stares, hängt doch die Ernährung der Linse von ihrem Zustand ab. und stellt damit einen Frühschaden für die Linse des Feuerarbeiters dar. Doch ist nach Ansicht vieler Autoren der Star dann mehr eine Katarakta complikata, da hier die Iris-Veränderung das Primäre ist, während der reine Glasbläserstar nach Vogt (8) infolge einer primären Schädigung des hinteren Linsenpols durch penetrierende Ultrarotstrahlen zustande kommen soll. Doch soll hier auf den Streit, in erster Linie zwischen Vogt und Goldmann, über seine möglichen Ursachen nicht näher eingegangen werden. Auf jeden Fall muß man in Betrieben mit direkter Feuerstrahlung ihn zu verhüten suchen durch das Tragen von Schutzbrillen; Gläser aus Eisenoxydul werden besonders empfohlen. Wenn nach Stöwer seine Häufigkeit noch ungefähr 4,5 % in gefährdeten Betrieben ist, so wird sie durch moderne Betriebseinrichtungen und Schutzmaßnahmen bald auf nahezu Null herabsinken.

Auch dauernde Einflüsse von Röntgen- und Radiumstrahlen verursachen einen ähnlichen traumatischen Star. Er ist deswegen ein besonders zu beachtender Frühschaden, weil er noch Jahre nach der Bestrahlung auftreten kann (Jess) (1): „Der Patient muß vor jeder länger dauernden Bestrahlung des Kopfes auf eine derartige mögliche Folge aufmerksam gemacht werden; solange man noch nicht genau die schädliche Dosis kennt, muß man von einer Bestrahlung der Augen abraten." I. G. Millner (21) hält für die am wenigsten schädlichen die β-Strahlen. — Auch der Radiumstar kann eine Früh- oder Spätkomplikation einer Bestrahlung sein.

Durch chronische Vergiftungen werden selten Stare hervorgerufen. In Amerika verursacht das Dinitrophenol, als Entfettungsmittel in Gebrauch, eine Katarakt, die allerdings noch wenig erforscht ist.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß unser Augenmerk bei der Bekämpfung von Frühschäden der Linse in erster Linie auf eine Vermeidung nicht rückbildungsfähiger Stare

und darüber hinaus noch auf die möglichst frühzeitige Erkennung derjenigen Stare, die sich medikamentös beeinflussen lassen, zu richten ist. Andernfalls aber bleibt nichts übrig als die Möglichkeit einer Operation abzuwarten und sie selbst dann so komplikationsfrei wie möglich zu gestalten; auch danach kann das Auge noch verhältnismäßig leistungsfähig bleiben.

In 17 bis 19 % aller Fälle von Blindheit ist Glaukom ihre Ursache. Gerade die Kenntnis seiner grundlegenden Ursachen würde so eine große Bedeutung in der Frühschadenfrage haben; doch sind diese noch sehr umttritten.

Soviel Möglichkeiten, den intraokularen Druck zu beeinflussen, man festgestellt hat, soviel Frühschäden kann man auch aufzählen. Nach W. Löhlein (1) hängt die Stärke der Absonderung der Augenflüssigkeit von folgenden Faktoren ab: 1. Vom allgemeinen und lokalen Blutdruck; beim Hypertoniker steigt der intraoculare Druck allerdings nicht an, da dort eine allgemeine Gefäßverengerung herrscht, wohl aber wenn Blut vermehrt in den Kopf kommt. 2. vom Füllungszustand des Augapfels. 3. von den Gefäßwänden, ihrer Durchlässigkeit. 4. von der osmotischen Konzentration des Blutes. Alle diese Faktoren hängen wieder teilweise mit der Nahrungsaufnahme und dem Stoffwechsel zusammen, doch wird normalerweise dauernd der intraokulare Druck unabhängig davon reguliert, wobei wahrscheinlich die entscheidende Rolle eine Selbststeuérung über das vasomotorische System spielt.

Die Aetiologie des Glaukoms, einer pathologischen intraokularen Drucksteigerung, ist noch größtenteils ungeklärt, doch kann man als Frühschäden viele Momente und Erscheinungen, die öfters ein Glaukom zur Folge haben, ansprechen. Ein Glaukom selbst ist aber nach W. Löhlein erst dann gegeben, „wenn die intraokulare Drucksteigerung so hochgradig oder so lange wirksam ist, daß bleibende anatomische Veränderungen oder funktionelle Schädigungen vorhanden sind". Will man Frühschäden des Glaukoms erfolgreich bekämpfen, so darf man es erst gar nicht zu einer derart hochgradigen Drucksteigerung kommen lassen.

Nach den Erscheinungsformen unterscheidet man einen akuten Glaukomanfall und eine mäßige Drucksteigerung über lange Zeit hin, nach der Aetiologie aber das Sekundärglaukom und das Primärglaukom.

Das Sekundärglaukom ist im allgemeinen nur einseitig und hat eine klinisch nachweisbare Ursache, die gewöhnlich dazu geführt hat, daß der Abfluß der intraokularen Flüssigkeit durch die Fontana'schen Räume gestört ist. Meist sind Iritiden und ihre Folgezustände Frühschäden für das Sekundärglaukom, man muß ihn durch rechtzeitige Gaben von Mydriatica ganz im Anfang vorzubeugen suchen. Von Verletzungen kann öfter eine Kontusion ein Glaukom verursachen, doch ist sie dafür nur dann die eigentliche Ursache, wenn das „entzündliche Glaukom" sofort auftritt. Weitere Frühschäden für die Bildung von mehr oder weniger akut auftretenden Sekundärglaukomen, die möglichst früh und gründlich zu behandeln sind, sind Thrombose der Vena centralis retinae, intraoculare Tumoren und retrobulbäre Prozesse. Man muß bei jedem Glaukom auch danach fahnden, um es irgendwie ätiologisch angreifen zu können.

Das Primärglaukom ist zwar überwiegend eine Krankheit des höheren Lebensalters, doch fällt es oft schon in die Jahre des sogenannten „Knicks im Arbeitsschicksal", und durch seine schwere Beeinträchtigung des Sehens kann gerade das Glaukom dann die Leistungsfähigkeit des Menschen stark vermindern. — Schon in der Jugend kommt andererseits eine Glaukomart vor, das juvenile Glaukom; seine Ursachen und Frühschäden können selbst schon erbbedingt sein. Bemerkenswert ist dabei das relativ häufige Vorkommen in der jüdischen Rasse. (W Löhlein). — Eine erwiesene angeborene Glaukombereitschaft liegt auch bei dem Hydrophthalmus zugrunde, dem Glaukom des Kleinkindes, das aus mangelhafter Ausbildung des Kammerwinkels heraus sich entwickelt. Ist es nicht früh erkannt und operativ behandelt, so geht das Sehvermögen bald verloren. —

Minderwertige Konstitution und anatomische Anomalien im Bau des Auges, besonders ein zu kurzes Auge bei Hypermetropie, aber auch eine große Linse können für ein Glaukom disponieren. Da jedoch das eigentliche Glaukom

erst mit zunehmendem Alter häufiger vorkommt, so müssen noch erworbene Veränderungen wesentlich an seiner Entwicklung beteiligt sein. Sind sie nicht primär anatomischer Art, so muß man an ein späteres Versagen der Druckregulierung in den intraocularen Gefäßen auf Grund vasomotorischer Störungen denken. Grobe anatomische Veränderungen im Auge mit primärem Glaukom haben sich dann erst aus diesen mutmaßlichen Ursachen während des glaukomatösen Prozesses entwickelt (W. Löhlein, Elwyn) (21).

Bei dem Primärglaukom kann man, äußert es sich als akuter Anfall, kaum noch von einem Frühschaden an sich sprechen; denn jener kommt den Patienten sehr stark zu Bewußtsein, ja die Schmerzen können sich so steigern, daß die Augensymptome hinter anderen zurücktreten. Ist dann allerdings die eigentliche Ursache, das Glaukom, nicht erkannt — sehr leicht ist es auch mit Iritis zu verwechseln —, so kann die Vernachlässigung aus der anfänglich geringen Sehstörung eine schlimmere zur Folge haben. Wichtig sind hier in der Anamnese oft jahrelange Prodrome, bei denen auch der praktische Arzt an Glaukom denken muß: In Abständen von Wochen oder Monaten bemerkt der Patient kurzdauernde Verdunkelungen, meist einseitig; ophthalmoskopisch ist aber dann meist noch nichts nachweisbar. Solche Prodrome, hauptsächlich aber den Anfall selbst — eine akute venöse Stase — begünstigen am disponierten Auge eine seelische Erregung, ein Schock, hochgradige Ueberanstrengung, besonders im Beruf, auch geistiger Art, langes Hungern, bzw. lösen sie ihn aus. W. Löhlein führt noch Folgendes an: Kreislaufstörungen und Blutdruckschwankungen, weswegen die Glaukomanfälle vermehrt im Alter und bei Frauen im Klimakterium mit seiner Labilität des Gefäßsystems auftreten, auch „Exzesse in venere et baccho" Mydriatica, — also muß man vor ihnen bei Anlage zu einem Glaukom warnen, während andererseits beim schleichenden Glaukom Mydriatica zur Diagnosestellung angebracht sind (R. Thiel) (6). Der akute Glaukomanfall ist auch die einzige „Wetterkrankheit" des Auges (Rohrschneider) (13). Braun (21) berichtet, daß Insulin einen heftigen Anfall auslösen kann, obwohl der Blutdruck des Diabetikers bei seiner Verwendung langsam absinkt; Stursberg (21)

berichtet aus eigener Erfahrung über den schädigenden Einfluß langer Sonnenbestrahlung. — Die Frühschadenbekämpfung aber muß verhüten, daß bei dem geringsten Verdacht auf eine Disposition für Glaukom oder nach vorangegangenen Prodromen der Patient sich derartigen Gefahren noch aussetzt; denn wiederholte Anfälle bewirken eine allmählich zunehmende zentrale Sehschwäche und periphere Gesichtsfeldeinschränkung.

Noch wichtiger aber und schädigender für das Sehen in höherem Lebensalter als der akute Glaukomanfall ist die mäßige Drucksteigerung über lange Zeit hin, das Glaukoma simplex chronicum. Sowie nach den subjektiven Angaben des Patienten, der gewöhnlich wegen einer neuen Altersbrille den Arzt aufsucht, der geringste Verdacht auf Glaukom besteht, muß man nach Symptomen fahnden. Verdachtsmomente sind hier manchmal geringe drückende Schmerzen nachts und mehr im Winter — wegen der dann längere Zeit anhaltenden Pupillenweite —, Nachtblindheit, beides manchmal nur auf einem Auge, obwohl in der Regel auch dann schon das andere Auge geringe Glaukomsymptome aufweist. Oft sieht der Patient auch Ringe in den Regenbogenfarben um eine Flamme herum. — Der Augenhintergrund zeigt schon in diesem Frühstadium charakteristische Veränderungen: Eine Druckexcavation der Papille. Auch das Tonometer ist wichtig für die Frühdiagnose eines Glaukoma simplex: Es besteht meist ein erhöhter, aber nicht besonders hoher intraocularer Druck, der erst durch mehrmaliges Messen genau zu bestimmen ist — Nachtanstieg bei früher Morgenmessung, Trink- und Kaffeeversuch! Als weitere Frühsymptome seien noch genannt: Ein äußerlich blasses Auge, klare Hornhaut, Vorderkammer manchmal flacher als normal, Pupillen erweitern sich auffallend rasch nach Homatropin; besonders bei dazu noch bestehender Hypermetropie muß man Verdacht auf ein Glaukoma simplex chronicum schöpfen. — Fördernde Momente dafür sind die gleichen wie für den akuten Glaukomanfall, auch vor ihnen muß man also schon früh, und gerade bei nachgewiesener Disposition, warnen.

Die Therapie des Glaukoms hat bei seiner Erkennung sofort einzusetzen, damit die Sehstörung auf ihren augen-

blicklichen Grad beschränkt bleibt. In der Allgemeinbehandlung, die auch wichtig ist, da das Glaukom meist mit allgemeinen Kreislaufstörungen zusammenhängt, müssen zwar alle schädigenden Momente vermieden werden, doch ist z. B. Naharbeit, die an sich meist anstrengt, hier durchaus nicht schädlich (W. Löhlein) (1); und Filatow (21), hat sogar beobachtet, daß bei täglicher Muskelarbeit der hohe morgendliche Augendruck sich bald verringert und daß somit also Arbeit, Sport — ohne Ueberanstrengung betrieben — sich durchaus günstig auf Glaukom auswirken können. Trotz allem aber muß man rechtzeitig auch an eine Operation denken, die in einem sehr großen Prozentsatz zu Dauerheilung führt und verhindert, daß weitere Verschlechterungen des Sehvermögens sich infolge Glaukoms entwickeln.

Wie wichtig somit die Frühdiagnose des Glaukoms, gerade durch den praktischen Arzt, und die Bekämpfung seiner Frühschäden ist, ergibt sich aus Wagners Durchsicht der Krankengeschichten in der Freiburger Augenklinik (21): Fast 50 % der Patienten wurden in so weit vorgeschrittenem Stadium erst eingeliefert, daß die Behandlung des Glaukoms wenig aussichtsreich oder gar zwecklos war. Bei rechtzeitiger Erkennung aber konnte mit Hilfe operativer und medikamentöser Maßnahmen in 85 % der Fälle das bei der ersten Untersuchung festgestellte Sehvermögen erhalten bleiben. — Eine Besserung der Sehschärfe ist allerdings wegen der pathologisch-anatomischen Veränderungen am Auge nicht durch Therapie zu erzielen. —

Die Hypotonie ist wegen ihrer Seltenheit praktisch bedeutungslos, oder es beherrschen andere Symptome das Krankheitsbild des Patienten. Meist kommt sie durch Verminderung des Augeninhalts bei Verletzungen, Cholera, zustande, ist auch nach Krause (21) ein dem Coma diabeticum eigenes Symptom. All das kann man als Frühschäden für die Hypotonie ansprechen, die wiederum durch Einsenkung der Hornhaut das Sehen stark stört.

Will man bei den Erkrankungen der Netz- und Aderhaut von Frühschäden sprechen, so ist es gerade hier schwer, sie für sich zu betrachten, denn viele ihrer Erkran-

kungen sind nur Teilerscheinungen solcher anderer Augenteile oder anderer Organsysteme, besonders des Gefäß- und Nervensystems. Kann man doch mit Hilfe des Augenspiegels an der Netzhaut in gewissen Grenzen auch den Zustand der Gehirngefäße, ja der Gehirnsubstanz selbst, ablesen, sodaß der Augenspiegel Frühschäden des Nerven- und manchmal auch des Gefäßsystems aufdecken kann. Frühschäden der Netz- und Aderhaut aber beeinträchtigen durch ihre Folgen das Sehen weitgehend.

Das wichtigste Erbleiden der Netzhaut ist die Retinitis pigmentosa. Durch Gesichtsfeldeinschränkung, Nachtblindheit stört sie schon in jungen Jahren das Sehen, schreitet stetig doppelseitig fort bis zu einem engbegrenzten Gesichtsfeld und schließlich auch noch zentraler Erblindung. Da sie keine weiteren äußeren Einwirkungen, weder ungünstig noch günstig beeinflussen können, so kann sie höchstens durch erbbiologische Maßnahmen bekämpft werden.

Für viele Erkrankungen der Netz- und Aderhaut liegen die Frühschäden schon in einer gewissen meist ererbten Disposition und in konstitutionellen Bedingungen. Eine hämorrhagische Diathese verursacht Blutergüsse in der Netzhaut — meist im Zusammenhang mit Erscheinungen an anderen Organen —, die das Sehen sehr, hauptsächlich durch Blutungen in den Glaskörper, stören können. In erster Linie ist hier auch die Netzhautablösung (Ablatio retinae) zu nennen, bei deren umstrittenen Ursachen konstitutionelle Faktoren unzweifelhaft eine Rolle spielen. Nach russischen Statistiken sind 4,7 % aller Augenkrankheiten Netzhautablösungen (Augenklinik zu Odessa) (21); unter 251 Fällen lag ihre Höchstzahl dort im 25. bis 45. Lebensjahre, — nach anderen Autoren allerdings liegt sie zwischen dem 51. und 60. Lebensjahr. Auf jeden Fall aber ist sie von Bedeutung für die Sehleistung im Berufe. — Disposition ist besonders ausschlaggebend für die „primäre" Ablatio, und da wiederum die höhere Myopie: In Odessa hatten 173 Fälle gleichzeitig Myopie und Netzhautablösung. Bei der höheren Myopie nämlich liegt die nur an der Ora serrata und der Papille mit der Aderhaut verwachsene

Netzhaut infolge des zu langen Baues des Auges der Aderhaut nur mangelhaft an, denn im Inneren füllt der Glaskörper den Raum nicht genügend aus. Jetzt genügt schon eine gelinde äußere Einwirkung, um die gespannte Netzhaut einzureißen, — der Riß aber ist nach heutiger Auffassung für fast jede Ablatio Vorbedingung und sitzt gewöhnlich, dem Gesetz der Schwere folgend, oben. Als Frühschäden für die Netzhautablösung haben alle Momente deshalb zu gelten, die die höhere Myopie selbst ungünstig beeinflussen, ja sie sind wahrscheinlich sogar ausschlaggebend, denn „nur ein geringer Bruchteil der höher Myopen erfährt Ablatio, dann nämlich, wenn die sekundären Veränderungen auch vorhanden sind;" sagt W. Löhlein (12) Weiter disponieren für die Ablatio ein cystoider Gewebszerfall an der ora serrata im Alter (Vogt) (12), chronische Chorioretinitis durch Tuberkulose oder Lues (Arruga) (21) — besonders bei Jugendlichen —, Tumoren der Aderhaut als nicht ererrbte Faktoren. Je nach Umfang dieser primären Veränderungen der Netz- und Aderhaut — und damit dieser „Frühschäden" — verschieden stark muß jetzt noch eine Druckwirkung als äußeres Moment dazukommen, um die Ablatio zu verursachen, oft zugleich mit Blutungen aus der Aderhaut. Nach Coppez (12) sind derartige Momente: erhebliche Anstrengungen, gerade auch solche, die mit Zerrungen der Augenmuskeln verbunden sind (M. Bartels, Krückmann) (12) (1), und rasche schleudernde Blickbewegungen, nach Lindner (12); manchmal genügt schon ein kräftiges Reiben mit den Fingern (Vogt) (12), ein andermal ist es eine stumpfe Verletzung, die auch nicht sehr stark zu sein braucht. Bei einem Chauffeur zeigte sich Ablatio nach einer langen Fahrt infolge der dauernden Erschütterungen des Wagens. Für all die Berufe, die den Disponierten derartigen Gefahren aussetzen, ist er nicht geeignet; auch wenn seine Ablatio erfolgreich operativ angegangen ist, ist er nicht als vollständig geheilt zu betrachten, denn es drohen Recidive. — Da die Netzhautablösung durch Fortschreiten zur Erblindung führen kann, ist ihre Frühdiagnose besonders wichtig; dann aber ist die Operationsprognose, nach russischen Erfahrungen (21), auch gut.

Für die Sehschärfe ist in erster Linie der Zustand der Netzhautmitte, der macula lutea, ausschlaggebend, und ihre Frühschäden können infolgedessen besonders folgenschwer sein. Da man an allen nervösen Organen die Beobachtung gemacht hat, daß die Verletzlichkeit, bzw. die Möglichkeit einer Schädigung um so größer ist, je höhere Ansprüche an die Leistungsfähigkeit eines Bezirkes gestellt werden (Schieck) (1), und dessen Schädigung dann irreparabel ist, muß man die Frühschäden und Erkrankungen der Macula lutea besonders fürchten. Ebenso wie für die Netzhautablösung disponiert eine höhere Myopie auch für den „Fuchs'schen Fleck" der Macula-Gegend infolge Dehnung der Augenhäute am hinteren Pol; und auch hier müssen noch stumpfe Traumen oder passive Erschütterungen des Kopfes bzw. Auges als äußere Momente dazu kommen; sie sind also auch in der Richtung zu verhüten. — Konstitutionsgebunden ist nach Scheerer (12) auch die Macula-Degeneration des höheren Lebensalters: „Die trockene Form, nur mit Pigmentverschiebung, kommt vorwiegend bei Leptosomen mit allgemeiner Arteriosklerose vor, die feuchte aber, grundsätzlich mit Oedem und Blutung, bei Pyknikern und Hypertonikern". Um hier Frühschäden zu verhüten, ist die Kenntnis derartiger Zusammenhänge wichtig.

Auch wenn keine Disposition zu Erkrankungen der Macula lutea besteht, kann sie verletzt werden, in erster Linie in Berufen, die starke Erschütterungen mit sich bringen; es bilden sich in der nervösen Substanz ihrer Umgebung Lücken, die allmählich nach der Mitte zu sich vereinigen. Sowie hier irgendwelche subjektiven Symptome auf einen solchen Frühschaden der Macula hindeuten, muß man den Augenhintergrund spiegeln und danach den Patienten jeder weiteren Erschütterung entziehen, um wenigstens die noch vorhandene Sehschärfe zu erhalten.

Auch die Netzhaut im ganzen ist in manchen Berufen schädlichen Dauereinwirkungen ausgesetzt, in erster Linie dort, wo intensives Licht oder bestimmte Strahlensorten sie treffen. Bei den Heizern kennt man eine Retinitis, die nach Lyritzas (21) hauptsächlich durch ultraviolette Strahlen verursacht wird; er beobachtete dabei immer am linken Auge ein zentrales Skotom. — Aufnahmen für Filme,

die in sehr grellem Licht durchgeführt werden, können die Netzhaut, zum Teil irreparabel, schädigen. Ein elektrischer Lichtbogen hat manchmal Hämorrhagien mit Atrophie der Netzhaut zur Folge. Hier muß man in jedem Betriebe Maßnahmen treffen, die die schädliche Strahlenwirkung so weit wie möglich eindämmen. Dazu muß der Augenarzt mit dem Lichttechniker zusammenarbeiten. Doch da die Frage der Beleuchtung eng mit der des Lichtes und der Augenfunktion zusammenhängt, wird an anderer Stelle über diese Frühschäden ausführlicher gesprochen werden.

Was weniger mit dem Beruf, wohl aber mit der Leistungsfähigkeit im Ganzen und der Gesunderhaltung des Auges zusammenhängt, das sind die auf chronischen Allgemeinleiden beruhenden Erkrankungen der Netz- und Aderhaut, bei denen das Augenspiegelbild auch in Bezug auf den Zustand des übrigen Organismus wichtig ist. — Die Aderhaut ist in erster Linie an Gefäßstörungen beteiligt. Bei uncharakteristischen Sehbeschwerden im Jugendalter ist an eine Chorioiditis disseminata tuberculosa zu denken, die frühzeitig ursächlich angegangen werden muß (K. Vogelsang) (18). — Eine häufigere Erkrankung der Retina bei Jugendlichen ist die Periphlebitis tuberculosa, bei welcher die primäre Lungentuberkulose oft schon ausgeheilt ist. Auch bei Glaskörperblutungen muß man an sie denken. Ist sie früh erkannt, ehe sie zu größeren Sehstörungen geführt hat, so kann eine allgemeine Behandlung, Bettruhe, salzfreie Diät, wenn möglich Aufenthalt in günstigem Klima, sie zum Erlöschen bringen und damit das Auge vor sekundären Folgen, wie Ablatio, Glaskörperblutungen, aber auch vor allmählicher Sehverschlechterung bewahren. — Andere mit Allgemeinleiden zusammenhängende Erkrankungen der Netz- und Aderhaut, — bei denen allen das Allgemeinleiden den Frühschaden für das Auge darstellt, dort aber gerade besonders verheerende Folgen haben kann, — sollen hier nur kurz gestreift werden. Sie kommen meist im Alter vor, zuweilen aber auch schon in der Jugend, wie die Retinitis albuminurica. An anderen Gefäßerkrankungen, wie Arteriosklerose, Hypertonie, beteiligen sich auch die Netzhautgefäße; hierbei hat Scheerer (12) Zusammenhänge zwischen der Art der Erkrankung und der Kon-

stitution des Patienten aufgedeckt, ebenso bei der wichtigen Retinitis diabetica. — Wenn bei allen derartigen Grundleiden die geringsten Sehstörungen auftreten, so ist deren Verlauf weitgehend vom Allgemeinbefinden abhängig; auf jeden Fall muß eine gründliche ursächliche Therapie das Sehvermögen rechtzeitig zu erhalten suchen.

Zusammenfassend kann man sagen, daß es wohl keinen Frühschaden der Netz- oder Aderhaut gibt, der sich nicht auch schon in einer pathologisch-anatomischen Veränderung ihrer Struktur äußerte; deswegen aber ist auch der Augenspiegel das wichtigste Hilfsmittel zur rechtzeitigen Erkennung solcher Frühschäden.

Etwas anders als Frühschäden der Netz- und Aderhaut verhalten sich solche der Sehbahn: hier kann es schon zu subjektiven Sehstörungen selbst kommen, ohne daß eine Veränderung des Augenhintergrundes festzustellen ist. Als wichtiges Untersuchungsgerät wird hier gerade das Perimeter gebraucht.

Die Erkrankungen der Sehbahn, die von den Sinneszellen der Netzhaut bis zum Gehirn reicht, kann man allerdings kaum für sich allein betrachten; denn fast durchweg gehören sie in den Rahmen der Erkrankungen des Zentralnervensystems. Doch soll hier nicht auf alle Erkrankungen, die in das Gebiet der Neurologie gehören und für deren Erkennung der Augenspiegel von Bedeutung ist, eingegangen werden, sondern möglichst nur auf reine Erkrankungen der Sehbahn.

Sehbeschwerden sind häufig die ersten Symptome intracranieller Erscheinungen und deswegen ist ihre frühe richtige Beurteilung wichtig. So zeigt uns mit ihren subjektiven Symptomen die Stauungspapille oft eine intracranielle Drucksteigerung an; die Sehfunktion ist dabei gestört durch anfangs periphere, allmählich zentralwärts fortschreitende Skotome bis zur völligen Erblindung als Endstadium. Nachdem die Stauungspapille rechtzeitig erkannt ist, muß durch Druckentlastung und ursächliche Behandlung, — es kann auch ein Nierenleiden vorliegen —, das Sehen vor einer Dauerschädigung bewahrt bleiben; „Restitutio ad integrum" ist nach Auftreten der Skotome

aber nur im ersten Lebensjahrzehnt möglich (Behr) (1). Eine orbital bedingte, meist einseitige Stauungspapille kann die Folge einer als Frühschaden dafür aufzufassenden Erkrankung der Sehnervenscheide oder einer Hypotonie sein.

Unter den eigentlichen Erkrankungen der Sehbahn kann man angeborenen Leiden oder einer Disposition keine große ursächliche Bedeutung beilegen, sie deswegen nur im engen Zusammenhang mit anderen vorliegenden Leiden erwähnen.

Auf einem Frühschaden von Seiten des Gehirns beruht oft die wichtigste Erkrankung des Sehnerven, die Neuritis nervi optici. Besonders gefährdet sie deswegen das Sehvermögen, weil sie anfangs vielfach keine subjektiven Beschwerden verursacht und den Patienten so erst spät zum Arzt führt, dadurch aber viel wertvolle Zeit für eine erfolgreiche Bekämpfung verloren gegangen ist. Um sie rechtzeitig erkennen und schon ihre Frühschäden bekämpfen zu können, muß der Arzt ihre hauptsächlichsten Ursachen und für sie besonders disponierende Lebensbedingungen kennen. Hier kann unter der geringen Zahl von Erbleiden des Sehnerven als Frühschaden die Anlage zur Neuritis hereditaria eine gewisse Bedeutung haben: Trotz ihrer erblichen Anlage bildet sie sich nämlich erst ungefähr um das 20. Lebensjahr herum aus und bewirkt dann meist zentrales Skotom (Behr) (1), macht also so gut wie berufsuntauglich. Selten tritt Besserung, selten aber auch vollständige Erblindung ein. Infolgedessen kann nur ein Arbeitsplatz, der kein scharfes Sehen verlangt, die beschränkte Leistungsfähigkeit des Patienten voll ausnutzen.

Bei den wichtigeren postnatalen Neuritiden kennen wir einmal intraocular eine Entzündungspapille, primär meist auf dem Boden einer Allgemeinerkrankung, die sehr oft gleichzeitig die Netzhaut befallen hat, wie z. B. die Neuroretinitis albuminurica. Eine regelmäßige Untersuchung des Augenhintergrundes, Perimetrie und gründliche Allgemeinbehandlung des Nierenleidens schon vor dem Auftreten subjektiver Sehstörungen ist dort ebenso wie bei der reinen Retinitis albuminurica beste Frühschadensverhütung. — Sekundär bildet sich eine Entzündungspapille aus einer fort-

geleiteten Entzündung der Nachbarschaft, die dafür als Frühschaden zu gelten hat, wirkt sich doch letztere oft erst dadurch, daß auch die Papille sich entzündet, nachteilig auf das Sehvermögen aus. Dessen Erhaltung aber hängt wiederum von dem Verlauf der rechtzeitigen und erfolgreichen Bekämpfung dieses Frühschadens ab; und weitgehender als bei der Stauungspapille ist hier noch eine „Restitutio ad integrum" möglich.

Die Entzündungen der ganzen Nachbarschaft kommen hier als primäre Ursachen für die sekundäre Entzündungspapille in Frage: Entzündungen der Netz- oder Aderhaut, der Orbita, der Hirnbasis oder der Nebenhöhlen, für deren Frühschäden schon „harmlose" Erkältungen verantwortlich zu machen sind. Nach all diesen möglichen Ursachen muß man suchen, wenn man den ersten Verdacht auf eine Entzündungspapille hat; beim Augenspiegeln darf man sie nicht mit einer Stauungspapille verwechseln.

Eine Sonderstellung als Ursache für die Entzündungspapille aber kommt der retrobulbären Neuritis zu, die für sich schon mehr als nur einen Frühschaden des Sehvermögens bedeutet: Hier ist im Beginn der ophthalmoskopische Befund normal, wenn der Entzündungsprozeß noch nicht bis zur Papille gelangt ist; oft zeigt sich später an der Papille auch gar keine Entzündung mehr, sondern schon gleich eine Atrophie des Nervus opticus. Dann aber ist es schon lange kein Frühschaden mehr und die Prognose für das Sehvermögen höchst zweifelhaft. Deswegen müssen schon Funktionsstörungen, die dem Patienten selbst oft noch gar nicht bewußt sind, den Verdacht auf eine retrobulbäre Neuritis erwecken, wie z. B. periphere Skotome. In jedem Falle einer Allgemein- oder Nervenerkrankung, die erfahrungsgemäß den Sehnerven häufig mitbeteiligt, sollte man neben dem Ophthalmoskop auch das Perimeter benutzen.

Frühschäden für eine retrobulbäre Neuritis sind: 1. die multiple Sklerose; hier, bei der Krankheit der besten Lebensjahre, kommen von Seiten der Augen häufig die ersten klinischen Symptome im Frühstadium; wiederum bildet aber die multiple Sklerose auch die häufigste Ursache der retrobulbären Neuritis; nur eine erfolgreiche Bekämpfung

kann auch den Verlauf der Sehstörungen günstig beeinflussen. 2. Wichtiger als eigentlicher Frühschaden des Auges ist die Neuritis retrobulbaris infolge chronischer Alkohol- und Nikotinvergiftung. Weist doch auch Dr. Wagner (3) gerade auf die Genußgifte und ihren Mißbrauch als wichtige Ursachen für Frühschäden der zivilisierten Völker hin, und die neuesten Verfügungen über Rauchen und Trinken in Partei und Wehrmacht zeigen, daß der Kampf hier scharf aufgenommen ist. — Schon heute aber sehen wir dabei weniger als früher derartige schwere Sehstörungen. —

Nach Shannons (21) Beobachtungen ist für Tabakamblyopie besonders der Diabetiker disponiert. Die Sehnervenerkrankungen und Sehstörungen durch Alkohol und Tabak entwickeln sich nach W. Uhthoff (9) gewöhnlich schleichend innerhalb von ein bis zwei Wochen und auf beiden Augen gleichzeitig. Schon vor den ersten subjektiven Sehstörungen, — der Kranke sieht „Nebel" oder ,;Flekken" vor den Augen, und mit dem Perimeter kann man ein gewöhnlich ovales relatives Skotom für Rot und Grün zwischen Papille und Macula lutea feststellen —, ist deutlich eine Optikusatrophie im Augenhintergrund zu sehen. Man kann sich vorstellen, daß im öffentlichen Leben, im Verkehr, wo ein unbegrenztes Gesichtsfeld und Farbensehen gebraucht wird, manchmal ein Unfall durch diese Erkrankung, nicht nur durch den Alkohol an sich, verschuldet wurde. Infolge Rot-Skotoms durch Tabakabusus fuhr ein Chauffeur, so berichtet Fuchs (21), im Halbdunkeln viel sicherer als tagsüber. Daß oft schon der Mißbrauch in der Jugend, und auch nicht der Alkohol allein, die Amblyopie verursacht, weist Gabriel (21) nach, denn $^1/_4$ der von ihm untersuchten Amblyopien waren Jugendliche und bei manchen konnte man nur Tabakabusus nachweisen. — Prognostisch wichtig zu wissen ist, daß nach ein paar Wochen vollkommener Abstinenz, kommen die Kranken nicht sehr spät erst in die Behandlung, die Sehstörungen wieder vollständig verschwinden können —, W. Uhthoff (9) kannte keinen Fall, der zur totalen Blindheit führte, und bei besonders schwerem Verlauf mußte man an eine hereditäre Neuritis denken! — der objektive Papillenbefund aber bleibt auch nach der Abheilung bestehen. Jedoch genügt

schon, sich in jedem Falle allein den Verlust an Arbeitsstunden und -Leistung klar zu machen, der mit dem Leiden verbunden ist; er kann erheblich groß sein, so berichtet Riddell (21) von einem Fall von Tabakamblyopie, bei dem erst nach zweijähriger Behandlung das Sehvermögen wieder normal wurde, obwohl er im Frühstadium der Amblyopie, mit noch 6/9 Visus, zu ihm kam. — So ist besser noch als die möglichst frühe Erkannung eines Frühschadens hier die Bekämpfung des Alkohol- und Tabakmißbrauchs selbst.

Schwerer noch als der gewöhnliche Alkohol und der Tabak wirkt sich der Methylalkohol auf das Sehvermögen aus; er soll nach Loteschina (21) auch im Zigarettentabak als gefährdender Bestandteil sein: Aus 50 Zigaretten kämen ungefähr 100 g Methylalkohol in Dampfform heraus! Hier setzt die Neuritis retrobulbaris ziemlich plötzlich ein, aber erst einige Tage nach dem Genuß, nachdem sich der Methylalkohol langsam angehäuft hat, zusammen mit heftigen Allgemeinerscheinungen. Und rasch erblinden beide Augen, was selten zu heilen ist. Hier kann man als Frühschaden höchstens die Trunksucht selbst ansprechen, die den Menschen soweit herunter bringt, daß er zum Methylalkohol greift.

Seltenere Nervenentzündungen treten bei anderen, oft mit dem Beruf zusammenhängenden Vergiftungen auf: z. B. bei Arsen-Vergiftung (W. Uhthoff) (9). Da der Nervus opticus besonders empfindlich gegen Quecksilber bei Tabes ist, muß man das dort mit Vorsicht therapeutisch anwenden; — doch können hier die seltenen Fälle von Sehnervenentzündungen nicht den Anstoß dazu geben, von einer medikamentösen Arsen- oder Quecksilber-Behandlung abzuraten, man muß nur an derartige Komplikationen denken und möglichst die unschädlichsten Verbindungen verschreiben; so sind 5-wertige Arsenverbindungen, wie z. B. Atoxyl, giftiger als 3-wertige, wie z. B. Salvarsan. — Wichtig zu nennen ist hier die als Berufskrankheit anerkannte Neuritis retrobulbaris durch Benzol und seine Homologe, wie Nitrobenzol, Anilin. — Am meisten sind einer derartigen Gefahr die Arbeiter in Sprengstoffabriken ausgesetzt, aber auch Arbeiter in vielen anderen Industrien: Anilin-,

Roburit- und Securit-Fabriken. „Der Augenarzt muß sich über diese Dinge Orietierung verschaffen"; sagt Junius (11), — besonders, wenn er derartige Betriebe betreut, und es gehört wohl zur Vermeidung schlimmerer Folgen von Frühschäden durch diese Gifte, daß in diesen Betrieben die Gefolgschaft regelmäßig von einem Augenarzt untersucht wird. —

Für die Atrophie des Sehnerven können einmal nach dem vorher Gesagten die Neuritis, ein andermal aber auch andere Augenerkrankungen Frühschäden darstellen. Unter denen ist das Glaukom am wichtigsten; denn die Atrophie erst ist seine eigentliche Folge, die zur Erblindung führt. — Unvermeidlich ist die gelbe Atrophie im Verlaufe der Retinitis pigmentosa.

Die mannigfaltigsten Frühschäden für eine Atrophie können von Seiten des Gehirns vorliegen: Tumoren, Lues, Gefäßveränderungen, besonders auch Schädelbasisfrakturen. In allen Fällen kann nur eine ursächliche Behandlung Aussicht auf Erfolg haben. — Wichtig und als Frühschäden zu werten sind hier aber auch die Vergiftungen, die eine Atrophie verursachen, ohne erst eine Neuritis hervorzurufen, oft auf dem Umwege über schwere Zirkulationsstörungen, dann aber verbunden mit einer Affektion der Netzhautgefäße, — wie immer dabei im Augenhintergrund gefunden wurde. Von Medikamenten ist hier das Chinin zu nennen: Es bewirkt eine Amaurose; allerdings tritt sie im Verhältnis zu der Verbreitung des Chinins nur sehr selten Cauf. Ihre Prognose ist relativ günstig. Ihr Auftreten schwankt nach W. Uhthoff (9) sehr im Verhältnis zur Höhe der Dosierung; mitbestimmende Faktoren sind Praedisposition, wie Idiosynkrasie, Entkräftung und Kachexie, die als Frühschäden aufzufassen sind. Jedweder Verdacht auf eine Chinin-Amaurose muß vor einer weiteren Chinin-Verabreichung abraten lassen. Nach Strebel (21) hilft prophylaktisch hier Alkohol- und Kaffeegenuß durch seine gefäßerweiternde Wirkung, wie er bei Kolonialoffizieren beobachten konnte. — Auch Salicyl, Filix mas, Optochin können derartige Amaurosen verursachen.

Als wichtige Frühschäden haben einige Berufskrankheiten Sehnervenatrophien zur Folge, und hier nimmt eine

Sonderstellung die Bleivergiftung ein. Allerdings war bei ihr nach Beobachtungen vor W. Uhthoff (9) (also vor dem Jahre 1900) nur in etwa 1 % der Fälle das Sehorgan mit beteiligt, doch erhöhte sich der Prozentsatz mit der Fortentwicklung der modernen Augenheilkunde und ihrer diagnostischen Mittel. — Bei der chronischen Bleivergiftung sehen wir neben den seltenen Augenmuskelstörungen zwei Formen der Sehstörung (W. Uhthoff) (9): 1. die doppelseitige schnell auftretende Amaurose, zum Teil auf dem Wege über eine Erkrankung anderer Organe (z. B. Nephritis), und 2. die Blei-Amblyopie. In 10 % der Fälle von Sehstörungen zeigte sich nach W. Uhthoff eine völlige Amaurose. Beide Formen aber bilden sich doch wieder aus einer wenn auch nur angedeuteten Art Neuritis heraus, sodaß hier die Atrophie wieder die Folge einer Neuritis ist. Und die Prognose ist um so günstiger, je mehr retrobulbär die Neuritis sitzt. Da in 10 % der Fälle der Augenhintergrund völlig normal ist, — wie im Beginn fast jeder Neuritis retrobulbaris, so ist auch hier zur Aufklärung der Sehstörung das Perimeter wichtig. Ein Frühsymptom ist nach Chajutin (21) ein herabgesetztes Adaptionsvermögen, das er bei Druckereiarbeitern fand. Arbeiter in allen Betrieben mit Bleiverarbeitung, wie neben den Druckern die Installateure, Maler, sind der Gefahr der Vergiftung ausgesetzt. „Wir können aber," wie Junius (11) sagt, „feststellen, daß durch die heutige Betriebshygiene schon viel weniger der schwersten Bleivergiftungsformen zu sehen sind als sie W. Uhthoff sah"; und auf dem Wege der Betriebshygiene lassen sich auch derartige Frühschäden, Vergiftungen, am besten bekämpfen. — Einzelne Autoren, besonders Amerikaner (Busacea, Soriano und Malbran) (21) berichten, daß auch bleihaltige Haartinkturen, für Dunkelfärbung der Haare in Gebrauch, das Sehorgan schädigen können. Sie sahen Sehnervenatrophie beiderseits, die sich nur leicht besserte nach Absetzen des Mittels.

Bei all diesen genannten Giften aber, wenn sie auch die inneren Netzhautschichten, das Nervengewebe der Netzhaut, mit schädigen, verstärkt das Licht, und unter seinen Strahlen besonders die ultravioletten, ihre Wir-

kung Schanz (21), da die Gifte in der fluoreszierenden Netzhaut das Licht absorbieren. Durch Vermeidung vermehrter ultravioletter Bestrahlung ließen sich also auch die Gefahren der Gifte für das Sehvermögen vermindern.

Noch kurz nur sollen die Erkrankungen des Chiasmas und die zentral bedingten Störungen des Sehens erwähnt werden. Zu den häufigsten Veränderungen der Hirnbasis gehören solche des Chiasmas, in erster Linie durch Hypophysentumoren bedingt. Die charakteristischen Sehstörungen und Gesichtsfeldeinschränkungen sind hier wichtig für eine Frühdiagnose. In ihrem Endzustand aber, bei nicht rechtzeitiger Therapie, ist eine doppelseitige Erblindung durch völlige Optikus-Atrophie die Folge. — Das Symptom der zentralen Sehstörungen ist die homonyme Hemianopsie; ihre Ursachen haben sie in intracerebralen Prozessen. Der Augenarzt kann hier durch frühzeitige Lokalisation der Sehstörung den Neurologen in seinem Kampfe gegen Frühschäden unterstützen und damit mittelbar auch die Leistung des Sehorganes erhalten.

Eine richtige Funktion der Pupille kann Frühschäden des inneren Auges durch Lichtstrahlen, eine Blendung, manchmal verhüten. So machen ihre Störungen, die in erster Linie aber nur für die Diagnose neurologischer Krankheiten von Bedeutung sind, für einige Berufe untauglich, in denen Blendung sehr zu fürchten ist, z. B. für den Fliegerberuf. Vorübergehend verursacht Atropin eine Pupillenstarre, womit der Patient für Tage in seiner Leistung bei Belichtungswechsel herabgesetzt ist; man sollte ihn dann nicht zu starker Blendung aussetzen. Auch durch ihre oftmalige Verkoppelung mit einer Akkomodationsstörung oder als Teil des Horner'schen Symptomenkomplexes kann eine Pupillenstörung unangenehm sein. — In allen Fällen, in denen die natürliche Blende, die Pupille, nicht ausreicht, blendendes Licht abzuwehren, sollte man auch Schutzgläser verordnen.

Da die Erkrankungen der Augenhöhle meist von Erkrankungen anderer Augenteile, benachbarter Organe oder des übrigen Organismus ausgehen, sind letztere Frühschä-

den für die Orbita, dann aber besonders, wenn ihre schlimmsten Folgen sich erst hier zeigen, indem durch Orbitalphlegmone z. B. das ganze Auge zerstört wird. Umgekehrt aber gibt es auch Frühschäden an der Orbita, allerdings hier nicht primär, die sich nachteilig auf andere Augenteile und sogar das Sehen selbst auswirken, nämlich einmal der Exophthalmus. Er ist u. a. ein wichtiges Symptom der Basedow'schen Krankheit; andere Ursachen für ihn sind Varicen in der Orbita infolge einer gestauten Vena jugularis, Affektionen der Nebenhöhlen, der Schädelbasis, Tumoren. Hier ist eine ursächliche Therapie wichtig; um aber Folgen des Exophthalmus am Auge zu verhüten, — durch mangelhaften Lidschluß und verminderte Tränensekretion wird z. B. die Hornhaut für Entzündungen disponiert —, muß man auch symptomatische Therapie treiben.

Sehr unangenehm für das Sehen kann ein andermal der Enophthalmus, meist als ein Teil des Horner'schen Symptomenkomplexes, sein, da die Augen nicht weit genug geöffnet werden können. Am besten beseitigt hier ursächliche Therapie, wobei man an alle möglichen Ursachen denken muß, auch alle Komplikationen.

Bei jeder Art von Entzündung der Orbita muß man nach dem Primärherd suchen, z. B. in den Nebenhöhlen, — besonders gefürchtet wird ja die sinuitis posterior —, oder in den Tränenwegen. Bei Vorhandensein eines derartigen Herdes sollte man an die mögliche Mitbeteiligung der Orbita denken, die zum Verlust des ganzen Auges führen kann, und ihn deswegen rechtzeitig zu beseitigen suchen.

Zu den Frühschäden der einzelnen Augenteile gehörten auch diejenigen der Augenmuskeln, doch sind sie so eng mit denen der Sehfunktion verknüpft, daß sie in einem der folgenden Kapitel erst besprochen werden sollen.

Das Akkomodationsvermögen ist an die Elastizität der Linse und die Funktion des Ciliar-Körpers gebunden, damit aber auch an das parasympäthische Nervensystem. Die Elastizität der Linse nimmt mit dem Alter ab und zeigt physiologisch das Bild der „Presbyopie"; letztere kann allerdings bei tetanischen, myotonischen und besonders diabetischen Linsenveränderungen, die nach Bellaria (21) ihre

Ursachen im Ciliarmuskel haben sollen, ebenso auch bei beginnendem Glaukom, schon früher auftreten; man sollte nach derartigen Ursachen, besonders Zucker, immer bei Presbyopie fahnden. Eine Lähmung der Akkommodation aber bedingt eine starke Einschränkung der Sehfunktion. Wichtig zu nennen ist hier die doppelseitige postdiphtherische Lähmung beim Kind, deren Prognose im allgemeinen zwar günstig ist, deren Verlauf aber eine gleichzeitige Hyperopie als Frühschaden ungünstiger gestaltet. — Eine einseitige Akkomodationslähmung wird meist durch ein Trauma ausgelöst, oft ist sie mit Pupillenlähmung verbunden (Ophthalmoplegie, Heine) (1). Sie macht sich unangenehm durch Verschiedenheit beider Augenbilder bemerkbar, der Patient unterdrückt dann das eine Bild im Bewußtsein und dadurch kommt es zur einseitigen Amblyopie.

Oft gehen den Lähmungen Reizzustände voraus, die auch ein selbständiges Krankheitsbild abgeben können; sie sind wichtige Frühschäden, deren Gefahren gerade das Schulkind vermehrt ausgesetzt ist, womit vielleicht wiederum die größere Verbreitung der Myopie unter den Kulturvölkern erklärt werden kann (Krusius) (21): Beim Krummsitzen und vielen Lesen wird zugleich mit der Konvergenz der Akkomodationsapparat stark beansprucht, die Linse muß sich stark krümmen und da sie nur selten die Möglichkeit hat, sich wieder abzuflachen, sich „auszuruhen", entwickelt sich eine sogenannte „Spannungsmyopie". Allerdings ist diese, ist sie rechtzeitig erkannt, im Gegensatz zur eigentlichen Myopie durch Uebungsbehandlung, zum Beispiel mit dem Haptoskop 40 Tage lang, was Hagiwara (21) mit gutem Erfolge anwandte, und durch zweckmäßige Schonung weitgehend rückbildungsfähig, sodaß bald eine Brille unnötig wird. Man glaubte früher, aber auch oft heute noch, daß dieser ungünstige Einfluß der Schularbeit sich auch auf die eigentliche Myopie auswirke; nur indirekt aber kann er da fördernd mitwirken.

Beim Gesunden schon wird die Akkomodationsbreite infolge Ermüdung eingeschränkt, — ist jemand trainiert, dann erst später (nach Rapisarda) (21) —, ebenso infolge zu kurzen Schlafes, geistiger Anstrengung (Inaba) (21), auch läßt sie, nach Berens' und Starks (21) Untersuchungen an Luftschiffern, in großen Höhen nach. Das

alles müssen wir bei der Beanspruchung der Akkomodation durch Arbeit berücksichtigen und unangenehme Folgen dieser Frühschäden für das Sehen vermeiden. Nach Maede (21) bestehen zwischen der Akkomodation und Helligkeit Beziehungen; denn der Nahpunkt rückt, mit individuellen Unterschieden, bei schwachem Licht und ebenso bei komplizierten Schriftzeichen, wie den chinesischen, weiter weg. —

Labile Gleichgewichtszustände der Augen, eine dynamische Divergenz der Augenachsen, für die das Schielen den Frühschaden darstellt, üben Reize auf die Akkomodationsinnervation aus und setzen ihre Ausdauer erheblich herab, verursachen früh asthenopische Beschwerden.

Mit Asthenopie bezeichnet man Störungen, die auftreten, wenn die Convergenz und die Ausdauer aller Augennerven bei längerem Arbeiten in der Nähe vorzeitig erlahmen. Sie wird als schnelle Ermüdung der Sehfunktion, „Verschwimmen" der Buchstaben, manchmal auch Augen- und Kopfschmerzen, schließlich allgemeines Unbehagen wahrgenommen (Heine) (1). Als frühgeschädigt hierfür hat besonders ein nervös veranlagter Mensch zu gelten, dann ein Akkomodations- oder Konvergenzschwacher und der Hyperope, dessen Akkomodationsapparat stärker beansprucht wird als der des Emmetropen. Kommt bei diesen Disponierten noch ein äußerer Anlaß dazu, so ist die Asthenopie vollständig.

Nach den Ursachen unterscheidet man mehrere Arten von Asthenopie: 1. Die akkomodative. In der Jugend verursacht ein dauerndes Arbeiten in der Nähe, hauptsächlich dann, wenn nicht der zuträgliche Augenabstand gewahrt bleibt und das Licht zu schwach ist, asthenopische Beschwerden. Zur Entspannung des Akkomodationsapparates muß das Schulkind öfter einmal von seiner Naharbeit aufblicken. Macht sich aber erst eine Asthenopie bemerkbar, — und je nach Anlage kann sich auch Spannungsmyopie, wahrscheinlich erst sekundär aus der Asthenopie, bilden —, so wird das Kind für längere Arbeit in der Nähe untauglich und muß weitgehend davon befreit werden; dann verschwinden aber auch bald die Beschwerden, die immerhin Frühschäden für andere Augenleiden darstel-

len können. — Auch bei getrübten Medien wird häufig die Akkommodation überbeansprucht. — 2. Die Konvergenz- und Fusionsschwäche als Ursachen zeigen bei unkorrigierten Myopen oft das Bild der „musculären Asthenopie". Personen mit allgemeinen Schwächezuständen, wie man sie nach schweren Krankheiten sieht, strengt das Lesen infolge einer Konvergenzschwäche an, wobei sich dann häufig „latentes Schielen" bemerkbar macht. Sind die Krankheiten aber vorüber und halten die Beschwerden trotzdem an, so muß man an eine Myopie denken und sie, zusammen mit dem meist auch vorhandenen Strabismus divergens, früh korrigieren, um den Betreffenden für Nahearbeit voll leistungsfähig zu erhalten. Sowohl muskuläre als auch akkommodative Asthenopie sind aber letzten Endes am besten durch Brillen zu bekämpfen; der Japaner Suda (21) meldete dabei Dauererfolge. — Und schließlich 3. treten bei nervöser Erschöpfbarkeit schnell infolge der Beanspruchung der Akkommodation und der Konvergenz asthenopische Beschwerden auf. Wir finden solche Frühgeschädigten hauptsächlich unter den Hysterikern und Neuropathen; hier kann, nach einer Beobachtung von Gonzalez (21), Ueberanstrengung sogar einen Akkommodationskrampf auslösen; — jedoch muß man immer erst eine „nervöse Asthenopie" annehmen, wenn alle anderen möglichen Ursachen ausgeschlossen sind, ist doch die Asthenopie selbst mehr ein Symptom anderer Frühschäden.

Die subjektiven Beschwerden der Asthenopen wirken sich dann, sind sie nicht schon in der Schulzeit erfolgreich ursächlich behandelt, wodurch sie fast immer vollständig verschwinden können, im Berufe nachteilig aus: Kommt der Betreffende, ohne daß er untersucht wurde, an einen Arbeitsplatz, der hohe Anforderungen an das Sehen in der Nähe stellt, so können einmal seine subjektiven Beschwerden stark zunehmen, andererseits aber wirken sie zurück auf das bestehende Grundleiden, z. B. die höhere Myopie, indem sie neue krankhafte Veränderungen am Auge schaffen oder den Prozeß fördern (O. Wiedersheim) (7). Verbesserungen der Beleuchtung neben Korrektion der Brechungsfehler sind hier angebracht. —

Auch eine Unterbeanspruchung der Akkommodation, der Konvergenz und des nervösen Apparates an einem Arbeitsplatz, der keine Anforderungen daran stellt, z. B. grobmechanische Arbeit, kann an einem neuen Arbeitsplatz mit höheren Anforderungen zu Anfang erhebliche asthenopische Beschwerden verursachen; hier muß der Uebergang allmählich geschehen. — „Die Ueberbeanspruchung aber einer Funktion des Organismus zieht andere Körpersysteme in Mitleidenschaft"; sagt Wiedersheim, und so sehen wir als weitere Folgen derartiger Frühschäden vorzeitige intensive nervöse Uebermüdungserscheinungen, die wiederum den Betreffenden leichter einen Unfall aus Unachtsamkeit erleiden lassen (E. Bartels) (7).

Schließlich sei kurz noch die „coniunctivale Asthenopie" erwähnt: Hier sind Reizzustände der Bindehaut vorhanden, die schon aus anderen Ursachen auftauchende asthenopische Beschwerden noch verstärken können. Die Hitze einer Lampe, eines offenen Feuers kann sie hervorrufen. —

In gewissen Grenzen rechnet man die Brechungsanomalien durchaus noch zum Normalen; Steiger (17) stellte als erster die These auf (1913), daß sie dann nur erbgebundene Streuungen um den Mittelpunkt der Emmetropie seien. Jedoch haben auch sie schon funktionelle Besonderheiten, die sich als disponierende Frühschäden für viele Augenkrankheiten auffassen lassen, wie sie selbst schon für sich die Leistung des Auges herabsetzen; das zeigt sich z. B. daran, daß eine Brille zwar die volle Sehschärfe an sich wiederherstellen kann, daß sich jedoch, nach des Russen Schtscheglowa (21) Untersuchungen an Schulkindern, die Funktionsfähigkeit des myopen und hypermetropen Auges nur zwei bis drei Stunden lang in der Schularbeit steigert, die des emmetropen Auges aber vier bis fünf Stunden, und dann absinkt. — Frühschäden anderer Art können wiederum die Brechungsfehler vergrößern.

Wichtig ist bei vorliegender Refraktionsanomalie, daß der Betreffende in regelmäßigen Abständen sich augenärztlich untersuchen läßt; denn nur dadurch lassen sich Erfahrungen für den Kampf gegen sie wie auch für ihre günstigste Auswertung in Berufen sammeln: Gerade der

Jugend- und Schularzt hat hier ein wichtiges Arbeitsfeld, denn im Wachstumsalter neigen die Brechungsanomalien in erster Linie zur Progredienz.

Da die Hypermetropie die häufigste Brechungsanomalie darstellt, haben ihre Frühschäden eine besondere Bedeutung, sind es auch nur wenige. Die meisten Kinder kommen etwas hyperop zur Welt, was sich aber gewöhnlich verliert.

Nur kurz erwähnt sei die „Brechungshyperopie" (Heine), die durch eine Verminderung der Brechkraft der Medien bedingt ist, sei es infolge eines Traumas oder infolge Altersveränderungen der Hornhaut (Keratoglobus z. B.) oder der Linse. Als Frühschaden für die Folgeerscheinungen einer Hyperopie hat sie ähnliche Bedeutung wie die wichtigere, die „Achsenhyperopie". Letztere wird durch „ein in der Entwicklung zurückgebliebenes Auge" (Heine) (1) bedingt.

In der Jugend verursachen leichte Grade von Hyperopie oft keine Beschwerden bis etwa zum 20. Lebensjahr, denn sie wird ja durch die Akkommodation ausgeglichen, jedoch zeigen sich gerade deswegen manchmal schon in der Schulzeit asthenope Beschwerden, wie Augen- und Kopfschmerzen, bei angestrengter Naharbeit und bei jeder Feinarbeit. Klagen Jugendliche darüber, so muß man immer nach einer Hyperopie fahnden. — Wie zur Asthenopie so neigt der Hyperope auch zum konvergenten Schielen. In all den Fällen aber kann ein rechtzeitiges Brillentragen die Beschwerden beheben, — die Sehschärfe ist dann gewöhnlich gut. Der Hyperope ist so nur für Berufe ungeeignet, die bei Feinarbeit einen Brillenträger ablehnen müssen, wie solche, wo Staub, chemische Dämpfe, Feuchtigkeit die Gläser undurchsichtig machen, und natürlich auch für die Fliegerei. Nach Wiedersheim (7) paßt aber der Hyperope ohne Brille in „Betriebe mit mittlerer Arbeitsentfernung in Handwerk und Industrie", beziehungsweise „in den Büro- und Kaufmannsberuf, wo er ungehindert seine Fern- und vielleicht auch Nahebrille gebrauchen kann".

Im Gegensatz zur Myopie, wo dreimal so viel Fälle bei Leuten, die viel schreiben, vorkommen, zeigten russische Statistiken, nach Beresinskaja (21), keine Zunahme

der Hyperopie durch irgendeine Berufstätigkeit, z. B. Naharbeit. Sie neige nicht zum Fortschreiten. Den geringsten Prozentsatz von Hyperopie wiesen Arbeiter auf, die ihren Arbeitsgegenstand 50 cm vom Auge entfernt hatten, d. h. „qualifizierte Arbeiter".

Stärkere Grade der Hyperopie zeigen oft dadurch keine volle Sehschärfe, daß sie mit anderen Mißbildungen des Auges, wie Keratokonus nach unten, Amblyopia congenita und starkem Schielen, mit einem zentralen Skotom verbunden sind.

Die Hyperopie als solche ist ohne Brillenkorrektion nicht zu beheben; da die Linsenelastizität mit Zunahme des Alters abnimmt, entfernt sich der Nahepunkt des Auges auch immer mehr, so daß sich der Patient ängstigt oder gar Depressionen zeigt. — Ein Frühschaden ist sie aber hauptsächlich wiederum für das Glaukom, für welches der Bau des hyperopen Auges disponiert. Die Brillen können zwar diese Gefahr selbst nicht beseitigen, doch da sie das Sehen müheloser gestalten, bewahren sie das Auge weitgehend vor Ueberanstrengung. In höheren Lebensjahren muß man die Hyperopen auch vor den anderen ein Glaukom verursachenden äußeren Momenten warnen.

Obwohl es mehr hyperope als myope Menschen gibt, so hat doch die Myopie eine größere Bedeutung in der Frühschadenfrage, denn äußere Einflüsse z. B. können sich bei ihr mehr als Frühschäden auswirken, und zahlreicher sind die Folgen der Myopie. — Dabei soll erst einmal außer acht gelassen werden, daß ein großer Teil der Myopen gleichzeitig an Astigmatismus leidet.

Auch hier unterscheidet man zwischen einer Brechungs- und einer Achsenmyopie. Etwas von Wichtigkeit ist unter den verschiedenen Arten der Brechungsmyopie der durch Erhöhung der Linsenbrechkraft bedingten beizumessen, die wir bei diabetischem Star besonders, oft zusammen mit vermehrter Akkommodationsspannung, sehen. Wird erst in relativ höherem Lebensalter das Auge kurzsichtig, so muß man an dergleichen Ursachen denken, um rechtzeitig eine richtige Therapie anwenden zu können. — Weitaus am wichtigsten ist jedoch die „Achsenmyopie" für die Früh-

schadenfrage. Hier liegen meist schon angeborene Schwächezustände vor; ja, Erbfaktoren spielen anscheinend auch die überragende Rolle, da die Myopie rassisch sehr verschieden stark verbreitet ist. „Allerdings ist als rein erbgebundene optische Konstante sicher bisher nur die Hornhautkrümmung anerkannt; und nicht alle Erscheinungsformen der Myopie kann man als wachstumsgebunden ansehen"; sagt Wessely (17).

Zuweilen kommt das Kind schon myop zur Welt und zeigt dabei oft noch andere Anomalien; dann liegt die Ursache der verlängerten Augenachse im Bau der Orbita, die zu niedrig ist (Heine) (1). — Meist aber dehnt sich erst später der hintere Bulbusabschnitt in Form einer gleichmäßigen Ektasie oder einer umschriebenen Ausbuchtung infolge einer angeborenen Schwäche der Sklera, die dem andauernden intraocularen Druckanstieg durch den Druck der äußeren Augenmuskulatur nicht standhält. —

Kann man so als Frühschäden für die Myopie einige vererbte Faktoren und eine gewisse Disposition voraussetzen, so muß man andererseits noch nach äußeren Einflüssen suchen. Bis heute hat man allerdings noch wenig klar den Einfluß der Außenwelt erkannt (Wessely) (17), und er würde doch gerade der Bekämpfung von Frühschäden am besten zugänglich sein. Viele Autoren, wie Wertheimer, Krusius (21), beobachteten, daß die Myopie unter zivilisierten Völkern und dort wiederum besonders unter den geistig arbeitenden häufiger als unter Naturvölkern vorkommt. Neuerdings sind Bestrebungen des japanischen Staates im Gange, der in Japan besonders verbreiteten Myopie entgegenzuarbeiten. So muß auf jeden Fall die Frühschadenbekämpfung nach äußeren begünstigenden Faktoren suchen — und mit den neuesten Forschungen in Fühlung bleiben.

Man unterscheidet zwar zwischen zwei Myopie-Gruppen, der harmlosen „Schulmyopie" und der malignen progressiven Myopie, doch ist es wahrscheinlich, daß viele „harmlose" Myopien bei unzweckmäßigem Verhalten progressiv werden können (Heine) (1).

Als Folge angeborener Myopie kann sich schon beim Kleinkind ein scheinbarer Strabismus convergens bemerk-

bar machen; denn dadurch, daß die temporalen Augenhälften mehr als die nasalen gedehnt, die foveae also einander genähert werden, müssen die Augen zum Ausgleich konvergieren. Doch zeigt sich deutlich die Myopie meist erst im Schulalter und dann neigt sie gerade eher zum Strabismus divergens. — Jaeger (12) berichtet nach Beobachtungen in einem Internat, daß die „Schulmyopie" zuerst überwiegend im 12. Lebensjahre auftritt, nach dem 15. aber kaum noch sich neu zeigt. $^1/_6$ bis $^1/_7$ eines Jahrganges wies eine zunehmende Tendenz in der Dioptrienzahl auf. Beziehungen bestanden zwar zwischen dem Lebensalter, der körperlichen Entwicklung und der Myopieentstehung, nicht aber zwischen ihr und den Anforderungen der einzelnen Jahrgänge, etwa vermehrter Naharbeit. Eine weniger günstige hygienische Umwelt konnte die Progredienz der Myopie fördern. — Bei einmal erkannter Myopie kann ihrer Progredienz, die ja gerade in die Jahre des größten Wachstums fällt, eine gute, sinngemäße Ernährung, um das Stützgewebe zu kräftigen, vorbeugen. O. Wiedersheim (7) sagt ergänzend dazu: „Auch durch die Kinderkrankheiten werden diese Stoffe (d. h. die, welche das Stützgewebe kräftigen sollen) in erhöhtem Maße verbraucht; daher erleben wir oft eine Zunahme der Kurzsichtigkeit nach solchen Krankheiten. Hier muß die Frühschadensverhütung durch Zufuhr der fehlenden Stoffe, Kalk, Vitamine, Sonnenlicht usw. rechtzeitig eingreifen. Wir müssen der körperlichen Haltung bei der Arbeit unsere Aufmerksamkeit schenken, in der Freizeit Sport und Gymnastik als allgemeine Funktionsreize anwenden." Heine (1) weist noch bei der Allgemeinbehandlung darauf hin, daß neben vernünftiger Körperpflege im Ganzen man auf ein Tragen von weiten Halskragen achten soll; denn sonst gäbe es im Zusammenhang mit schlechter Körperhaltung Stauungen in den Blutgefäßen des Kopfes.

Frühschäden, die das myope Auge selbst unmittelbar treffen, liegen, wenn man sich auch vor Ueberbewertung dieses Faktors hüten muß, doch auch in allzu angestrengtem Lesen und Schreiben, verbunden mit schlechter Kopfhaltung, was u. a. Inonye (21) an japanischen Schulkindern feststellen konnte. Denn die Augenmuskeln drücken

durch die dauernden Bewegungen die Zeilen entlang vermehrt auf das Auge, und im Gegensatz dazu sieht man bei fixierter Naharbeit keine Zunahme der Myopie (Plique) (21). Man muß das Auge hier hauptsächlich durch häufige Entspannung der Muskulatur sich erholen lassen. Andererseits ermöglicht auch eine Insuffizienz der Muskeln, nach Grunert (21), eine krankhafte Dehnsucht der Augen. — Die Naharbeit darf nach all dem Gesagten nicht das Auge stark anstrengen; man kann sie noch erleichtern durch gute Beleuchtung des Arbeitsplatzes, leserliche und große Schrift, — Heine empfiehlt an Stelle der komplizierten gotischen die lateinische Druckschrift, — während aber ein Leseverbot als solches im allgemeinen nicht angebracht ist, sondern wenn überhaupt, dann ein Verbot der Naharbeit im Sitzen, das den Gewebstonus schwäche (Hendersen, Nottington) (21).

Wertheimer (16) stellt, wie noch ergänzend erwähnt werden soll, eine Theorie der „Hyriomyogenese" auf, nach welcher viel Rückenlage ein Entstehen der Myopie begünstige durch Zug des Sehnerven und sie deswegen bei Kulturvölkern häufiger sei. Vielleicht ist darauf der schädigende Faktor des vielen Lesens im Bett auch zurückzuführen.

Die wichtigste Maßnahme aber zur Verhütung weiterer Frühschäden bei einmal vorhandener Myopie bleibt die Vollkorrektion durch eine Brille, verbunden mit regelmäßiger Nachprüfung der Sehschärfe. Beweisen doch, nach Heine (1), große Statistiken, daß die Neigung zum Fortschreiten der Kurzsichtigkeit bei den Vollkorrigierten wesentlich geringer als bei den Unter- oder gar nicht Korrigierten ist. Das Glas muß dabei gut zentriert sein; durch ein zu starkes Glas würde die Akkommodation zu stark in Anspruch genommen werden. — Aber auch der physiologische Zusammenhang zwischen Akkommodation und Konvergenz, der bei der Myopie gestört ist, wodurch sich leicht ein Strabismus divergens bildet, wird durch eine Brille wieder hergestellt; trotzdem halten manche Autoren eine Brille nur für die Ferne für nötig. — Im ubrigen darf über der Brillenkorrektion nicht die Allgemeinbehandlung und Hygiene vernachlässigt werden. — All das gehört zu

den wichtigsten Aufgaben des Augenarztes im Jugendalter (K. Vogelsang) (18).

Wenn auch mit dem Eintritt in einen Beruf die Progression der „gutartigen" Myopie meist zum Stillstand gekommen ist, es sei denn, es handelt sich um einen sehr jungen Berufstätigen —, so müssen doch bei der Wahl und Einrichtung des Arbeitsplatzes die gleichen Grundsätze wie in Schule und Haus herrschen. Hier muß man zwischen gering und hochgradig Kurzsichtigen unterscheiden: der gering Kurzsichtige ist, — berücksichtigt man, daß (nach Züricher Untersuchungen) (21) nur bis zu einer Myopie von etwa — 6 Dioptrien volle Sehschärfe bei Brillenkorrektion besteht, — auch für Berufe mit Naharbeit geeignet, sofern die meist doch nötige Brille kein Hinderungsgrund ist. Hier kann aber durch Vernachlässigung hygienischer Grundsätze, schlechte Beleuchtung z. B., und große Anstrengungen und Ermüdung die Myopie wieder progredient werden; wie andererseits bestimmte Berufe eine vorher nicht festgestellte Myopie verursachen können, dann aber nur mäßigen Grades. So kennen wir eine „Setzermyopie" der Druckereiarbeiter, Lithographen, eine Myopie der Präzisionsmechaniker. Hirsch (21) sah unter 640 Schriftsetzern 37,5 % Myope, wahrscheinlich durch die anstrengende Naharbeit, also weit mehr als dem Durchschnitt der Gesamtbevölkerung entspricht. — Hat eine augenärztliche Untersuchung eine neue Progredienz im Berufe entdeckt, so ist oft ein Arbeitsplatz- oder vielleicht sogar Berufswechsel angezeigt, um die Arbeitskraft des Menschen auch weiterhin voll ausnutzen, das Auge aber vor schlimmeren Folgen bewahren zu können (Wiedersheim) (7); in Druckereien usw. müssen die Arbeiter möglichst regelmäßig untersucht und durch betriebshygienische Maßnahmen eine Zunahme der Myopie auf ein Mindestausmaß eingeschränkt werden.

Ließ sich trotz all dieser Maßnahmen, vorwiegend aber bei zu starker hereditärer Belastung, wenn also eine „maligne" Myopie von Anfang an vorlag, das Entstehen einer höheren Myopie nicht vermeiden, hat man also schon mehr als einen „Frühschaden" vor sich, so besteht in erhöhtem Maße die Gefahr von Komplikationen, die in beschränktem

Umfange auch schon geringe Grade der Myopie bedingen, hauptsächlich in höherem Alter, wenn kein Wachstum mehr stattfindet (Wessely) (17). Vor all den schon in früheren Kapiteln genannten Komplikationen muß die Frühschadensbekämpfung das myope Auge zu schützen suchen. —

Sehschulen nach der Bates-Methode bemühen sich zwar auch um den Kampf gegen die Myopie, doch entbehren sie der wissenschaftlichen Grundlagen und arbeiten mit längst als unrichtig widerlegten Theorien. Immerhin kann ihre Arbeit als seelisch-wirksame Zusatzbehandlung von Nutzen sein (Jesse, im „Hippokrates" 1938), müssen wir doch auch die seelische Erfassung des mit dem Auge Aufgenommenen üben, um das Sehorgan voll auszubilden (Wiedersheim) (7). „Werden alle unlauteren Elemente aus den Sehschulen entfernt, arbeiten sie mit den Augenärzten zusammen, so können sie in begrenztem Umfange doch segensreich wirken".

Da vielfach beide Augen nicht die gleiche Brechkraft haben, sei es, daß das eine emmetrop, das andere aber myop, oder beide verschieden stark myop sind usw., so muß man jedes Auge immer einzeln auf seine Brechkraft untersuchen. Den Zustand der ungleichen Brechkraft aber nennt man Anisometropie.

Eine ätiologische Bedeutung für die Anisometropie hat neben der angeborenen Anlage auch die einseitige Beanspruchung nur eines Auges. Als Beispiel sei Mackenzies (21) Ansicht angeführt: Die einseitige Beleuchtung der Augen in früher Jugend beim Arbeiten bei Lampenlicht habe, da die zarten Netzhautstellen das Bestreben haben, sich dem konzentrierten Licht zu entziehen, eher als daß eine Coordination von Nerv und Muskel eintrete, zur Folge, daß sich der Bulbus verlängere oder verkürze, und zwar bei beiden Augen nicht gleich stark. Ein dadurch bedingtes Dominieren des einen Auges aber verringere den peripheren Visus nach der anderen Seite.

Unangenehm ist die Anisometropie für alle Tätigkeiten, die ein binoculares, räumliches Sehen wie eine Tiefenschätzung verlangen, und stellt dafür einen bleibenden Frühschaden dar, wenn ein Versuch, normale Sehbedingun-

gen beider Augen herzustellen, fehlgeschlagen ist. Aeltere Anisometrope nämlich und solche mit großer Dissonanz der Dioptrienzahl beider Augen vertragen oft die Brillenkorrektion nicht und bleiben damit in ihrem binocularen Sehakt gestört (Heine) (1). Nach Donders darf zur Erhaltung der binocularen Sehtüchtigkeit die Brechungsdifferenz nicht wesentlich über 1—1,5 Dioptrien liegen. Denn ist sie größer, so sind die beiden Netzhautbilder zu verschieden groß, außerdem werden dann neben dem Brillenzentrum, nach Ishiharas Untersuchungen, Doppelbilder gesehen. — Doch ist die von M. von Rohr 1916 errechnete Anisometropen-Brille in beschränktem Umfange auch für größere Differenzen geeignet.

Ist so die Anisometropie einmal ein Frühschaden für den binocularen Sehakt, — u. a. macht sie gänzlich fliegeruntauglich, — so verursacht auch das Dominieren eines Auges —, das nach Druckhahn (5) allerdings nicht immer auch die bessere Sehschärfe zu besitzen braucht, denn die Gehirnfunktion ist auch von maßgebender Bedeutung, — gewisse Frühschäden. So können Motorradfahrer dadurch, daß ihr Gesichtsfeld nach der Seite des unterlegenen Auges eingeschränkt ist, nicht so große Umsicht im Verkehr haben. Militärisch wichtig aber ist, daß einmal durch Feststellung des dominierenden Auges die Sehfähigkeit des Soldaten, besonders beim Schießen, voll ausgenutzt, zum andern subjektive Beschwerden, wie Flimmern, beseitigt werden können (Druckhahn) (5). — Ein Frühschaden kann die Anisometropie auch für einseitiges Schielen durch die bevorzugte Benutzung eines Auges sein.

Der Astigmatismus ist „irregulär" meist Folge eines Frühschadens an der Hornhaut, eines Infiltrates einer Ulceration, meist scrofulöser Natur, usw. Der „reguläre" Astigmatismus aber ist ein Brechungsfehler, der sich aus zahlreichen anderen Ursachen heraus entwickelt. Er bewirkt neben subjektiven Beschwerden mannigfaltiger Art auch Sehschwäche.

Seine Ursachen liegen zwar meist in ererbten Wölbungsanomalien der Hornhaut, — nach Motolese (21) hatten von 42 Astigmatigmatiker-Familien nur drei ihn

nicht vererbt! —, seltener in Linsenveränderungen nach Art einer beginnenden Katarakt, auf die man auch durch den Astigmatismus zuweilen geführt wird, jedoch können daneben auch noch äußere Einflüsse an seinem Entstehen beteiligt sein: Schon das normale Auge zeigt eine „physiologische Regel", daß durch den Druck der Lider der Krümmungsradius des senkrechten Hornhautmeridians um $^1/_{12}$ mm kleiner (= $^1/_2$ Dioptrie stärker) als der des waagerechten ist (Heine) (1). Bei beständigem krampfhaften Zukneifen der Lider aber kann sich dieser Unterschied noch vergrößern, es bildet sich dann der „Astigmatismus nach der Regel". Als Frühschäden kann man hierfür alle Momente anführen, die ein derartiges häufiges Liderzukneifen bedingen: Hauptsächlich das Blinzeln bei unkorrigierter Myopie, weswegen sich gern Myopie mit Astigmatismus vergesellschaftet. Auch aus diesem Grunde ist beste Frühschadensverhütung Vollkorrektion der Myopie, möglichst früh, und andrerseits auch ein rechtzeitiger Ausgleich des Astigmatismus durch ein Zylinderglas, denn er beeinflußt wiederum eine Myopie ungünstig, indem er dort die Sehbedingungen verschlechtert. Weiter kann viel Aufenthalt in Wind und blendendem Sonnenlicht ein gehäuftes Blinzeln hervorrufen. In erster Linie sind neuropathische Kinder dafür disponiert. Cottier (21) gibt hiergegen eine den Willen einschaltende und ablenkende Uebungstherapie an. Und auch besondere Beanspruchung des Schutzapparates des Auges in vielen Berufen, veranlaßt vermehrte Lidbewegungen.

Andere Arten von Astigmatismus, der dann meist nur vorübergehender Art ist, begleiten eine partielle Aufquellung der Hornhaut, perforierende Verletzungen, wie Staroperationen, und ein Glaukom. Gerade aber ein Glaukom kann wiederum der Astigmatismus durch seine Begleiterscheinungen, wie Kopfweh, Schwindel mit Steigerung bis zur Migräne, als Frühschaden ungünstig beeinflussen.

Auch schon geringgradiger Astigmatismus kann in manchen das Sehorgan besonders beanspruchenden Berufen unangenehm sein.. So berichtet Chavez-Velando (21), daß bei Fliegern ein Astigmatismus von nur einer halben Dioptrie asthenopische Beschwerden verur-

sachte: Die Schießleistung war zuerst gut, dann wurde sie schnell schlechter, dazu kamen Lichtscheu, Blendungsschmerz, Kopfweh, nervöse Schwäche, Depression, Müdigkeit und Ueberempfindlichkeit gegen Geräusche.. Er sagt weiter alle Träger von Sonnenbrillen seien auf Astigmatismus verdächtig; — also wäre er auch ein Frühschaden für die Empfindlichkeit gegenüber dem Sonnenlicht! — Schwache, einfache Zylindergläser beseitigten die Beschwerden, doch damit werden die Leute schon fliegeruntauglich. Nach Wiedersheim (7) ist der Astigmatiker auch für feine, anstrengende Naharbeit nicht geeignet, da sich bei der Naheinstellung die Pupillendistanz und oft auch die Achsenlage der Gläser ändern; durch diese optischen Fehler ergäben sich Schwierigkeiten, die je nach den Berufsbedingungen entweder durch Brillenkorrektion leistungsfähig oder eine Umsattelung erforderlich machten.

Ist ein ausgesprochener Astigmatismus vorhanden, so muß man eine frühe optische Korrektion als beste Frühschadensverhütung zur Erreichung der bestmöglichen Leistung der Augen anstreben. Denn der Erwachsene gewöhnt sich schlechter oder gar nicht an Zylindergläser, (K. Vogelsang) (18). Gerade der Schularzt und der Augenarzt, die das Kleinkind schon zu sehen bekommen, müssen das wissen.

Funktionsstörungen und Erkrankungen des Augenmuskelapparates sind eng mit denen der eigentlichen Sehfunktion verknüpft, und damit auch ihre Frühschäden. Aber auch Frühschäden am Zentralnervensystem haben oft an den Augenmuskeln ihre ersten sichtbaren Symptome.

Als objektiv erkennbares Zeichen einer Motilitätsstörung der Augenmuskeln sehen wir, daß der Kranke schielt. Ist das auch bei dem paralytischen und dem manifesten Schielen deutlich zu sehen, so gibt es doch vom manifesten Schielen bis zum normalen Sehen noch fließende Uebergänge, welche uns gerade als Frühschäden wichtig erscheinen müssen. Das sind die „Heterophorien" oder das latente Schielen, eine „geringe Abweichung von einer idealen Ruhelage beider Augen, entweder als Eso-, oder Exo-, oder als Sursophorie" (K. Vogelsang) (18). Ein sehr großer

Prozentsatz aller Menschen neigt dazu auf Grund konstitutioneller Anlage, doch werden diese Abweichungen gewöhnlich durch den Fusionsmechanismus ausgeglichen (Bielschowsky) (1). Bei den meisten Erwachsenen findet man geringe Grade von Exophorie, schon zu bemerken bei Fernstellung der Augen als Anomalie der Ruhelage; als Ausdruck unkorrigierter Myopie aber, als funktionell bedingte Schwäche der Convergenz, läßt sie sich erst beim Nahesehen, in Arbeitsdistanz, nachweisen. — Im Kindesalter trifft man etwas häufiger Exophorie an, entweder auch als Anomalie der Ruhelage oder auf Grund einer Hypermetropie. — Hat man derartige Frühschäden entdeckt, so lassen sich die leichteren Fälle mit ihren für eine Arbeit ungünstigen Folgen durch Brillen, Convergenzübungen und roborierende Allgemeinbehandlung (Bielschowsky) (1) bessern.

Bei höhergradigen Heterophorien führen viele Bedingungen als Frühschäden zu einem zeitweiligen oder permanenten Versagen des Fusionsmechanismus. Es können das sein: Eine einseitige Verminderung der Sehkraft, wie bei Anisometropie oder geringer Amblyopie, schon leichte Störungen des Allgemeinbefindens, Kinderkrankheiten —, doch wird von der Umgebung der Kinder gerade den Masern eine viel größere ursächliche Bedeutung für das Schielen oft zugesprochen, als ihnen zukommt (K. Vogelsang) (18) —. Bei Ermüdeten kann man mitunter eine Diplopie beobachten, die ihre Arbeitskraft sehr vermindert; auch Narkotica und ähnliche Gifte lassen den Fusionsmechanismus zeitweilig versagen.

Subjektiv empfindet der Patient beim Hervortreten der Heterophorie eine unangenehme Spannung, Druck über den Augen, namentlich bei Naharbeit. Zwingt sich der Mensch trotz dieser Beschwerden zum Weiterarbeiten, — die persönlich sehr verschieden starke Anspannung der Willenskraft kann in diesem Falle schädlich sein! — so kommt es bald zu Kopfschmerzen, Schwindel und Erbrechen. — Ein oftmaliges Aufblicken von der Arbeit wird den Eintritt der Beschwerden, die mit nervöser Ermüdung verbunden sind, herausschieben können und so den viel-

leicht im Augenblick erstehenden Verlust an Arbeitsleistung auf die Dauer mehr als wettmachen.

Der Grad dieser „musculären Asthenopie" (Bielschowsky) (1) hängt so außer von der konstitutionell bedingten Heterophorie noch weitgehend vom Allgemeinbefinden ab. Und gerade hier hat die Frühschadenbekämpfung anzusetzen, daß sie einmal schon im Kindesalter möglichst eine Heterophorie feststellen läßt und zweckentsprechend behandelt, später den Arbeitsplatz entsprechend wählt, wenn sie sich im Beruf noch zeigt; bei Neuauftreten im Beruf aber man kann sie, schöpft man Verdacht darauf, am besten objektiv durch eine Schielprobe nach Anstrengungen erkennen – , die Augen nur zeitlich begrenzt beanspruchen läßt und im übrigen sie auch dann noch zu korrigieren versucht. —

Die seltene Sursophorie, das latente Schielen nach oben, ist der Ausdruck einer Störung des Gleichgewichts der Vertikalmotoren und hat damit in erster Linie Bedeutung für das frühe Erkennen neurologischer Krankheiten.

Da sich von diesem latenten Schielen bis zum manifesten Schielen, beruhend auf den gleichen Ursachen oft, alle Uebergänge finden, kann man das manifeste Schielen selbst dann nur noch als Frühschaden für schlimmere Folgen an anderen Augenteilen ansehen; denn an sich ist es selbst schon aus Frühschäden hervorgegangen.

Der Strabismus concomitans convergens ist meist schon im ersten Lebensjahre vorhanden und hat ebenso wie die Esophorie als Hauptursache die Hypermetropie, da dort sich mit der vermehrten Akkommodationsanstrengung auch eine vermehrte Konvergenz koppeln muß. Mit dem Strabismus convergens aber ist vielfach eine einseitige, oder seltener eine doppelseitige Amblyopie verbunden, die gewöhnlich schon angeboren ist, manchmal aber auch erst funktionell als Folgezustand eines Nichtgebrauchs des schielenden Auges (= „Amblyopia ex anopsia" nach Bielschowsky) (1) auftritt; dort können wir also wiederum das Schielen als Frühschaden für die Amblyopie auffassen. Oft müssen wir auf eine Disposition durch mangelhafte Einrichtung des Apparates für den binocularen Sehakt schließen. – Nach H. Harms' (8) Berechnungen be-

trägt die Zahl der gleichzeitig Schielenden und einseitig Schwachsichtigen ungefähr die Hälfte aller Schielenden. Daraus ergibt sich, daß neben der rechtzeitigen Brillenverordnung möglichst schon beim Kleinkind, ehe es in die Schule kommt, — denn dann kann es bereits sehr unter seinem Augenfehler leiden —, ein großer Wert auch auf das Ueben des schwachsichtigen Auges gelegt werden muß. So kann man das Auge wieder sehtüchtig machen und damit das Sehorgan für seine, trotz des Brechungsfehlers, größtmöglichen Leistungen im Beruf fähig machen.

Für einen manifesten Strabismus divergens concomitans, der schon eine Anomalie der Ruhelage ist, ist weniger Myopie die eigentliche Ursache, denn dort sehen wir das Schielen gewöhnlich nur beim Nahesehen. Vielmehr liegt seine Hauptursache wiederum in einer einseitigen Amblyopie, die keiner spontanen Rückbildung fähig ist, oder in einem angeborenen Fusionsmangel, der allerdings enge Beziehungen zu der mangelnden Koppelung von Akkommodation und Convergenz bei Myopie hat. — Hier muß man also mehrere Ursachen bekämpfen, um nicht durch zu spätes Eingreifen das Schielen aus einem Frühschaden zu einem Dauerschaden werden zu lassen. Neben dem oft notwendigen Brillentragen können stereoskopische Uebungen, wie schon bei der latenten Exophorie, gute Dienste tun; doch ist hier auch schon früh eine Operation angezeigt (Bielschowsky) (1). —

Im Gegensatz zu den concomitierenden Schielarten tritt das paralytische Schielen meist plötzlich auf, ein- oder auch doppelseitig, und hat seine organischen Ursachen meist im Zentralnervensystem. Hier handelt es sich bei der Frühschadensbekämpfung darum, schädigende Einflüsse schon vor dam Auftreten des Schielens so weit wie möglich zu erkennen und abzuschwächen. Dem Augenarzt fällt dabei vorwiegend die Aufgabe zu, — da es sich meist um neurologische Krankheiten handelt, — eine Gefahr früh zu erkennen und später durch Lokalisation der Lähmung die Ursache auffinden zu helfen. Bei den ersten subjektiven Beschwerden des Patienten, wie Sehen von Doppelbildern, Schwindelgefühl, muß man gleich nach dem Sitz der Lähmung fahnden. Objektiv ist die Orientierung des Patien-

ten gestört. Der Augenarzt hat dann für eine rechtzeitige ursächliche Therapie zu sorgen durch Ueberweisung an einen Nervenarzt.

Als Ursachen für die Augenmuskellähmungen kommen neben der Lues, die man durch die entsprechenden Proben ausschließen kann, als Frühschäden in erster Linie chronische oder akute Intoxikationen durch Alkohol, Tabak oder Blei in Frage. Doch sah schon W. Uhthoff (9) nur weniger als ein Prozent aller Delirien an der psychiatrischen Klinik der Charité mit Augenmuskellähmung, und heute werden derartig schwere Delirien noch weniger zu sehen sein. Besonders aber muß man dort vor viel Alkohol warnen, wo noch andere ätiologische Momente eine Rolle spielen, der Alkohol also das Auftreten der Lähmung begünstigen kann. Auf solche Momente kann uns die Anamnese hinweisen, wenn vorübergehende Diplopien erwähnt werden (W. Uhthoff); ist doch nach Powell (21) die Wirkung des Alkohols erst dann erheblich, wenn der binoculare Schakt verloren gegangen ist, der Zeitpunkt hierfür aber individuell sehr verschieden.

Doppelbilder und ähnliche Beschwerden verursachen aber auch andere nicht paralytische Muskelstörungen, Myasthenie z. B.; Säker (21) vermutet hier innersekretorische Einflüsse, in etwa 50 Prozent der Fälle sah er einen Zusammenhang mit Thymustumoren und rät deswegen zu Prostigmin als Heilmittel. Hier kann also auch die Frühschadensverhütung etwas erreichen, doch ist wichtiger erst noch die genaue Differentialdiagnose gegen ein anderes organisches Leiden.

Als meist angeborener Frühschaden bedingt die Trochlearis-Parese sekundär den Schiefhals; man kann den Schiefhals deswegen nur durch eine Schieloperation erfolgreich bekämpfen (K. Vogelsang) (18). —

Wichtig als Frühschäden sind Ueberbeanspruchungen der Augenmuskeln in bestimmten Berufen durch zu starke Convergenz und Akkommodationsanspannung, die nervöse Beschwerden verursachen und bis zu Augenmuskelkrämpfen führen können (bei Uhrmachern z. B.). Disponiert hierfür und damit frühgeschädigt für derartige Ueberbeanspruchungen sind zu latentem Schielen Neigende und Hy-

steriker (Bielschowsky) (1); am besten hilft hier gegen die Krämpfe selbst eine suggestive Therapie. — Andere Berufe erfordern eine dauernde einseitigé und ungewohnte Blickrichtung, die sehr anstrengt, z. B. die nach oben bei Deckenmalern oder Bergleuten. Hier können bei geringeren subjektiven Beschwerden zeitliche Begrenzung der Arbeit, Pausen und dergleichen die einseitige Ueberbeanspruchung ausgleichen; doch muß man in schwereren Fällen zu einem Arbeitsplatz- oder Berufswechsel raten, wie überhaupt es am besten ist, Neurastheniker und andere nervös Belastete von solchen Berufen auszuschließen. Die subjektiven Beschwerden sind zwar nur zeitlich begrenzte Frühschäden, doch können sie, wirken sie sehr lange ein, andere Folgen an Auge und Gesamtorganismus nach sich ziehen. —

Als besonders spezifische Erkrankung des Augenmuskelapparates und unter Umständen wichtig als Frühschaden muß schließlich noch der Bergarbeiternystagmus erwähnt werden. Ist er auch keine entschädigungspflichtige Berufskrankheit, so muß man sich doch gerade mit seinen Ursachen und Folgen, kurz dem ganzen Krankheitsbild, beschäftigen und seine Frühschäden bekämpfen, damit der Bergmann keine großen Schäden, nicht zuletzt auch finanzieller Art, dadurch hat.

Schon mit Beginn der Industriealisierung, zuerst in England, wurde das Leiden bekannt. Nach allen bisherigen Erfahrungen kommt es fast nur in Kohlenbergwerken vor (M. Bartels, Dortmund) (13), weswegen O. Zeiss (13) den Gasgehalt der Kohlengruben als eine Ursache nennt. Der durchschnittliche Eintritt des Leidens fällt nach O. Wiedersheim (8) (— die drei letztgenannten Autoren und Ohm beschäftigen sich im Deutschen Reich besonders eingehend mit der Erkrankung —) in das 11. Arbeitsjahr, nur bei besonderer Disposition kann es schon früher, am frühesten (nach M. Bartels) nach zwei Jahren, auftreten. So ist der Nystagmus die Folge von ausgesprochen chronischen Einflüssen, die wir als Frühschäden suchen müssen.

Nach Wiedersheim (8) ist er „eine Zitterform, die dem Antagonistenzittern anderer Körpermuskeln entspricht

. . . der Haltungsapparat ist gestört, der für den Ausgleich der Antagonistenwirkung und die Haltung der Augen zu sorgen hat. Bei komplizierten Formen ist außerdem noch der Koordinationsapparat gestört". Der Bergmann merkt zum ersten Male, daß die Augen zittern, wenn er eine größere Anzahl Lampen vor sich hat, z. B. viele Radfahrer (Wiedersheim).

Drei Momente aber bedingen die Lockerung des Haltungsapparates des Auges und verursachen damit zuerst seine Frühschäden (Wiedersheim): 1. Dämmerung, denn dort versuchen ständig parazentral gelegene Netzhautstellen sich auf ein Objekt scharf einzustellen; 2. eine Disposition, — manche Leute besitzen eine nervöse Unterwertigkeit, die entweder schon angeboren ist oder durch Alkohol, Tabak erworben wird; besonders deutlich wird diese Disposition bei den schweren jugendlichen Fällen von Nystagmus, dort liegt dann eine scheinbare Nachtblindheit infolge der rascher. Ermüdbarkeit der Netzhaut vor. 3. aber wird der Halteapparat durch eine chronische Intoxikation durch Gase oder andere Noxen gelockert, die in besonders elektiver Weise die statischen Zentren anzugreifen scheinen. — Dazu kommen dann 4. noch weitere Faktoren, die auch sonst Körperzittern und Nystagmus erzeugen können, wie eine Aenderung der Beziehungen zwischen Auge und Ohr, der Körperlage.

Verschlimmern können einen Nystagmus noch körperliche Anstrengung, — dabei auch besonders der dauernde Blick nach oben, der aber keine grundlegende Ursache ist (Wiedersheim), — Hitze, Staub, Blendung, Schwitzen usw. Diese Momente muß man in der Frühschadensbekämpfung durch betriebshygienische Maßnahmen (Beleuchtungs- und Durchlüftungsverbesserung) in erster Linie zu verringern suchen, ganz wird das aber in Bergwerken nie gelingen; in den Arbeitspausen muß eine ausgleichende Therapie dringliche roborierende Maßnahmen betreiben.

Bei Auftreten eines ausgesprochenen Nystagmus aber kann nur ein Wechsel des Arbeitsplatzes das Leiden beheben; dann verschwindet es bald, und nach ein bis zwei Jahren kann der Bergmann wieder an seinen nur ungern aufgegebenen Arbeitsplatz zurückkehren, wenn er nicht

durch eine besondere Disposition an sich ungeeignet ist. — Bleibt er aber trotz offensichtlichem Nystagmus im Bergwerk, so stellen sich noch unangenehmere Folgen ein, wie Schwindelgefühl und hochgradiges Abnehmen der Sehschärfe, die als „subjektive Gefahrenquellen" den Arbeiter leicht Unfällen aussetzen können.

In den Steinkohlenrevieren wird auch eine Forschungsstelle über den Bergarbeiternystagmus gefordert. (M. Bartels) (13). Sie soll in erster Linie die betriebshygienischen Einrichtungen prüfen und verbessern. So wird an Stelle der Einzellampen eine diffuse Helligkeit ohne Blendung empfohlen; denn „gerade als an Stelle der offenen Oellampe die Sicherheitslampe in den Bergwerken eingeführt wurde, hat das Augenzittern stark zugenommen unter den Bergleuten; und auch die elektrische Lampe ist ungeeignet, da sie leicht verstaubt"; sagt M. Bartels. —

Ein anderer Nystagmus zeigt sich schon bei manchen zarten Jugendlichen und ist konstitutionell bedingt: Er zeigt sich bei den betreffenden Kindern manchmal nach körperlichen Anstrengungen, hat dann aber keine weitere Bewandnis. Ist er jedoch dauernd latent vorhanden, zu entdecken, wenn man die Augen in die lateralen Endstellungen bringt, und wird dann noch stärker nach großen Anstrengungen, so kann er das erste Symptom einer multiplen Sklerose sein und damit von großer Bedeutung für deren Frühdiagnose. Nach Bielschowsky (1) hemmt ihn hier ein starker Convergenzimpuls, während psychische Erregung ihn oft steigert.

Der Nystagmus kann auch eine Begleiterscheinung von angeborener oder früh erworbener Schwachsichtigkeit sein und verschwindet nur nach deren Verbesserung.

Für eine Behinderung im Raum- und Tiefenwahrnehmen, das von der Funktion des Auges als Doppelorgan abhängt, kommen alle Fälle von Anisometropie, Schielen als Frühschäden in Betracht. Dabei ist ihre häufigste Ursache die Schiel-Amblyopie, die zwar schon angeboren ist, wohl aber durch äußere Einflüsse noch verstärkt werden kann. Von ihr kann man, nach Heine (1), allerdings erst dann sprechen, wenn man eine Refraktionsanomalie oder einen

veränderten Augenhintergrund ausgeschlossen hat; eine ungerechtfertigte Diagnose würde sonst einem Frühschaden Vorschub leisten.

Die Kinder mit Schiel-Amplyopie schielen vorwiegend, weil sie primär auf einem Auge schwachsichtig sind, manchmal aber entwickelt sich diese einseitige Schwachsichtigkeit auch sekundär durch Nichtgebrauch eines primär schielenden Auges, was nicht nach dem 6.—7. Lebensjahr aufzutreten pflegt (K. Vogelsang) (18). Die angeborene Amblyopie gibt sich schon früh zu erkennen, ist zu Anfang auch noch durch Uebungsbehandlung, — bei älteren Kindern hat man schlechte Resultate —, der Besserung fähig. Waardenburg (21) meist, daß sogar noch in höherem Alter Uebungen dort Sinn haben, wo die Amblyopie erst sekundär, z. B. durch Schielen, hervorgerufen wird. So braucht der Frühschaden kein Dauerschaden zu werden.

Frühschäden, die das Schielen selbst verstärken, sind dort schon erwähnt worden. Die angeborene Sehschwäche kann noch durch psychische Einflüsse, eine „innere Hemmung", sich verschlechtern; gewöhnt sich doch der einseitig Schwachsichtige leicht an den ausschließlichen Gebrauch des besseren Auges, und so wird der binoculare Sehakt vollständig unmöglich. Noch in späteren Jahren kann sich so ein „dominierendes Auge" herausbilden durch die einseitige Beanspruchung. —

Andere Störungen des binocularen Sehaktes sind, abgesehen von dem Verlust eines Auges oder eines starken einseitigen Sehverminderung durch irgendeine Erkrankung, durch motorische Läsionen der Augenmuskulatur bedingt welche für den binocularen Sehakt als Frühschäden aufzufassen sind. Eine richtige Berufsberatung muß derartig Frühgeschädigten zu geeigneten Arbeitsplätzen raten.

In Form einer Ueberbeanspruchung werden in einigen Berufen besonders hohe Anforderungen an das räumliche Sehen gestellt. O. Wiedersheim (7) nennt hier: „... Berufe mit feinmechanischer Präzisionsarbeit, manche Arbeiten im Uhrmacherberuf, im Goldschmiedeberuf, dann das Arbeiten an sich drehenden Maschinen, z. B. Kreissägen, auch manche gröberen Arbeiten im Freien, auf Ge-

rüsten im Bauhandwerk, im Dachdeckerhandwerk. Ferner besteht Ueberbeanspruchung des plastischen Sehens beim Fliegerberuf mit seinen enormen Geschwindigkeiten und der Notwendigkeit raschen Tiefenschätzens beim Landen usw. . ." Dort können Frühschäden, meist vorübergehender Art, als nervöse Schwächezustände zusammen mit einer verminderten Leistung auftreten; lassen sich diese auch leicht durch Erholung, Ausgleichsübungen wieder beseitigen, „so führt doch oft ihre Außerachtlassung zu Gefahren, besonders Unfällen, in derartigen Berufen" (Wiedersheim).

Der Amerikaner Schwielenberg (21) sah bei Fliegern überraschend viel Defekte des binocularen Sehens, wenn sie Heterophorien hatten, die gerade noch an der Grenze der Zulassungsfähigkeit lagen. Eine Ermüdung oder Schwäche ließ sie bald zu manifestem Schielen werden. Derartige wichtige Frühschäden — infolge Disposition und dazukommender Ueberbeanspruchung — für das binoculare Sehen des Fliegers konnten in Uebungsstunden mit orthoptischem Training schon beseitigt werden.

Als Folgen vieler organischer Erkrankungen des inneren Auges, besonders der Netzhaut und Sehbahn, zeigen sich Ausfälle im Gesichtsfeld, Skotome. Die subjektiven Symptome der Skotome sind „Nebelsehen", das Sehen von Schatten und anderes. Daneben kennt man auch solche rein funktioneller Art, für die hauptsächlich Störungen im Zentralnervensystem als Frühschäden anzusehen sind.

Berufe, die ein einwandfreies Gesichtsfeld verlangen, können von derartig Erkrankten ebensowenig ausgeübt werden wie von organisch Geschädigten mit zentralen oder peripheren Skotomen oder mit Hemianopsien infolge einer Intoxikation, Verletzung, einfacher Optikus-Atrophie, Retinitis usw. Der Verkehr, Betriebe mit gefährlichen Maschinen verlangen eine freie Umsicht und damit ein uneingeschränktes Gesichtsfeld neben funktionstüchtigem Augenmuskelapparat und Sehtüchtigkeit beider Augen. Ein besonderer Wert muß dabei noch auf das nervöse Moment, die Ausdauer des Gesichtsfeldes, gelegt werden; denn sie wird stark mitbeansprucht und führt individuell verschie-

den schnell zu einer Ermüdung. „Nicht das Organ als solches wird dann (in solchen Berufen) gestört, sondern durch Ueberbeanspruchung der Funktion der nervöse Gesamtapparat des Menschen"; sagt O. Wiedersheim (7). — Will man hier Frühschäden verhüten, so muß man auch hier dafür sorgen, daß nicht zu selten Pausen eingelegt, beziehungsweise lange Beanspruchungen, Kraftwagenfahrten z. B., öfters unterbrochen werden.

Besonders ungünstig wirkt sich im Verkehr auch eine oft zusammen mit Skotomen bestehende Hemeralopie aus.

Als besondere und nicht so seltene funktionelle Gesichtsfeldstörung, gerade im jugendlichen Alter, soll noch die Augenmigräne mit dem Flimmerskotom genannt werden. Gewöhnlich zeigt sie sich zuerst in den Pubertätsjahren, meist auf Grund einer angioneurotischen Anlage und dann in Zeiten cerebraler Anämie, nach Excessen aller Art, besonders „Rauchen auf nüchternen Magen" (Heine) (1). Doch wird sie trotz ihrer Häufigkeit relativ wenig beachtet. Denn an sich ist sie ungefährlich, nur durch ihr jahrelang sich wiederholendes Auftreten lästig. Dadurch aber setzt sie die Leistungsfähigkeit des Jugendlichen zeitweise stark herab. Deshalb sollte man Jugendliche, die einmal dazu neigen, vor den auslösenden Ursachen warnen, ihnen aber bei der Berufswahl anfangs von Posten abraten, die hohe Anforderungen an die Aufmerksamkeit der Augen stellen. — Da die Augenmigräne nach Grunerts (15) Bericht in über 90 Prozent der Fälle mit einem Brechungsfehler zusammenhängt, soll man zu ihrer ätiologischen Bekämpfung immer danach fahnden; der Augenarzt kann hier durch eine Brille oft helfen.

Totale und partielle Farbenblindheit ist fast immer angeboren, — dabei dominiert bei weitem das männliche Geschlecht —, und schließt schon von vornherein die Tätigkeit in manchen Berufen aus. Durch sie ist auch ein Nystagmus bedingt, ähnlich dem der Bergarbeiter (Ohm) (8).

Daneben aber gibt es viele Menschen mit einer Farbenschwäche oder -Ermüdbarkeit, die man erst durch eine sorgfältige Untersuchung erkennt. Dafür dient das Ano-

maloskop. Engelking (21) hat damit festgestellt, daß ungefähr 20 Prozent der Trichromaten durch eine Ermüdung nach längerer oder kürzerer Anstrengung des Farbensinns zu Dichromaten werden. Kommen die Farben-Asthenopen in Berufe, die hohe Anforderungen an die Farbtüchtigkeit stellen, so werden sie dort bald versagen; neben einem Versagen im Dienst kann sich die nervöse Ueberbeanspruchung auf ihre ganze Gesundheit schädigend auswirken. Damit diese angeborene, für bestimmte Berufe einen Frühschaden darstellende, Farbschwäche früh erkannt und nicht übersehen wird, muß man dort möglichst jede Untersuchung auf Farbtüchtigkeit durch Laien ausschließen, denn oft werden ja zufällig richtige Farbangaben gemacht, — dazu rät der Bahnarzt Hack (21). Auch andere Faktoren, besonders nervöse, sind hier wichtig als fragliche Frühschäden (Velhagen jun.) (14).

In manchen Fällen kann der Farbensinn auch durch äußere Einflüsse gestört sein, was dann die besondere Folge eines Frühschadens darstellt. Viele Schädigungen des nervösen Apparates, wie Amotio retinae und besonders Neuritis nervi optici ziehen so den Farbensinn öfters in Mitleidenschaft. T. Carle (21) beobachtete an der Augenklinik zu Lund (Schweden), daß sich von allen neurologischen Fällen mit Gesichtsfeldeinschränkung die Neuritis nervi optici, besonders die toxische, am stärksten auf den Farbensinn auswirkte, und zwar schon, bevor irgendwelche anderen Sehstörungen, wie Sehverschlechterung oder Zentralskotom, nachweisbar waren. Und bei Heilungen zeigte sich als letztes erst die Fähigkeit, Farbtafeln (Ishihara) zu lesen, wieder! Auffällig war auch die Farbensinnstörung bei Hypophysentumor als Frühsymptom, — während sie bei allen anderen Erkrankungen parallel mit dem herabgesetzten Sehvermögen ging.. — So kann einerseits eine derartige Erkrankung ein Frühschaden für den Farbensinn sein, andererseits kann auch die Aufdeckung der Farbuntüchtigkeit einer anderen Erkrankung rechtzeitig auf die Spur führen.

Einfluß auf das Wahrnehmen von Farben gewinnen ebenso Aenderungen der brechenden Medien, hauptsächlich der Linse, wo schon physiologisch die Linsensklerose

im Alter einen gewissen Grad der Blaublindheit bedingt. Man muß rechtzeitig daran denken, will man unangenehme Folgen im Berufe vermeiden.

Das normale Auge versetzt eine Ueberbeanspruchung durch starke und lange Belichtung in eine relative Farbblindheit; so beobachtete Spaeth (21), daß die Latenzzeit, nach welcher Lokomotivheizer erst Signalfarben erkannten, mit der Dauer der Vorbelichtung der Macula am offenen Feuer zunahm. Und nach Kravkoos (21) experimentellen Untersuchungen in Kopenhagen setzt auch Schall die Empfindung einer Farbe, nämlich von Rot, herab; lauter Schall kann so z. B. als Frühschaden die Sichtbarkeit roter Signale verhindern und einen Unfall letzten Endes verursachen.

Da das Auge allein Sinneseindrücke, die unter Lichteinfluß stehen, aufnehmen kann, sind Frühschäden seiner lichtempfindlichen Teile besonders folgenschwer. Es sind darunter in erster Linie Erkrankungen der Netzhaut, die die Lichtempfindung schädigen, von Bedeutung, aber auch alle Erkrankungen, die eine Nachtblindheit, Hemeralopie, zur Folge haben.

Hemeralopie zeigt sich einmal als angeborener nervöser Schwächezustand; häufiger aber sind allgemeine Ernährungsstörungen, besonders in Form einer A-Avitaminose, ihre Frühschäden oder lösen sie doch wenigstens bei schon bestehender konstitutioneller Minderwertigkeit erst aus. Im Frühjahr, wenn das Tageslicht heller und langdauernder, die Kost aber vitaminärmer wird, ist die Hemeralopie am häufigsten und bildet dabei das früheste und konstanteste Symptom einer A-Avitaminose (nach H. Jegher's Literatur-Uebersicht) (21). Meist kommt das Leiden dem Betreffenden gar nicht zu Bewußtsein; man muß aber daran denken, wenn Kinder sich z. B. im Halbdunkeln schlechter zurechtfinden als früher, wenn ein Arbeiter an einer schlecht erleuchteten Arbeitsstelle nicht zur vollen Auswertung seiner Arbeitskraft kommt, rasch ermüdet. Für manche Berufe ist der Hemeralope ungeeignet und setzt dort sich selbst, aber auch seine Mitmenschen, Gefahren aus, so für alle Berufe des öffentlichen Verkehrs, Kraftfahrer, Eisen-

bahner, Flieger. Aus französischen Statistiken ersah man 1934, daß nachts häufiger als tags Automobilunfälle geschehen, die Rollet (21) zu einem großen Teil auf Hemeralopie zurückführt. — Deswegen sollte man bei der Berufsauslese hier auch auf Hemeralopie prüfen.

Objektiv sieht man bei genauerer Untersuchung der infolge einer Avitaminose Hemeralopen oft schon Xerose-Flecke in der Coniunctiva, die allerdings erst das zweite Stadium der A-Avitaminose kennzeichnen (Jeghers) (21), und in schweren Fällen schließlich in die Keratitis xerotica, das dritte Stadium übergehen.

Neben einem Vitaminmangel können auch andere allgemeine Ernährungsstörungen eine Hemeralopie verursachen, wie chronische Gastritis der Potatoren, chronische Leberleiden, und man sieht wieder am Auge nur eine von vielen Folgen dieser Frühschäden. — Im Weltkriege sprach man auch von einer „Kriegs-Hemeralopie", die aber nur, wie die sonstigen Hemeralopie" auch, auf schon vorher schlechter Konstitution und Ernährungsstörungen, besonders Vitaminmangel, beruhte. — In all diesen Fällen kann man durch frühzeitige ätiologische Therapie das Auge zwar voll leistungsfähig machen, doch hat man immer auch an eine konstitutionelle Neigung zur Hemeralopie zu denken und dann noch sorgfältiger äußere Einflüsse auszuschalten.

Frühschäden für das deutliche Erkennen von Gegenständen nachts sind oft auch diffuse und exzentrisch gelegene Hornhauttrübungen, die erst dann störend wirken, wenn in der Nacht die Pupillen weit sind und man mit parafoveolären Netzhautstellen sehen muß. —

Ein klinisch weniger bedeutsames, wohl aber in manchen Berufen, z. B. Laboratoriumsarbeit, die Leistungsfähigkeit bestimmendes Moment ist die feine Unterscheidungsmöglichkeit von Lichtintensitäten, abhängig oft von nervösen Faktoren. Auch in dieser Richtung muß, wenn nötig, eine Berufsauslese getroffen werden, damit die bestmögliche Leistung erzielt wird und andererseits sich nicht unangenehme funktionelle Schwächezustände des nervösen Apparates bei Ungeeigneten zeigen.

Sind damit Frühschäden aufgezählt, die die subjektive Wahrnehmung mehr oder weniger beleuchteter Gegen-

stände vom Auge aus beeinflussen, so sollen im Folgenden die Beleuchtung selbst und das Licht in ihren objektiven Einflüssen auf das Auge besprochen werden.

Mit diesen Fragen beschäftigt sich neben dem Augenarzt der Lichttechniker; oder, wie Weigel, Karlsruhe (6), treffend ausdrückt: „Der Augenarzt betreut die Pforte, das Auge, der Lichttechniker den Mittler, das Licht." Damit muß man es aber auch dem Lichttechniker überlassen, die besten Sehbedingungen im Zusammenhang mit der Beleuchtung an einem Arbeitsplatz zu bestimmen. Die optimale Beleuchtungsstärke ist, im ganzen genommen, je nach Art der zu erfüllenden Sehaufgabe und Arbeit verschieden.

Für eine richtige Dosierung des Lichtes muß man nach Th. Janes (21) von drei Gesichtspunkten ausgehen, deren Beurteilung wichtig ist: 1. Menge des Lichtes, 2 Qualität, Farbe und 3. Verteilung des Lichtes. — Werden diese Punkte nicht zum Maßstab genommen oder gestattet es nicht die Art des Betriebes, so kommt es oft zu Frühschäden durch Einwirkung des Lichtes.

Bei herabgesetzter Beleuchtung wird das Sehvermögen stark angestrengt. J. H. van Heuven (21) sagt dazu: „Sie setzt alle drei Empfindungsfunktionen herab; es liegt 1. der kleinste Empfindungskreis, 2. die kleinste Empfindungsbreite und 3. die kleinste Feinheit des Raumsinnes vor". — Frühschäden, die durch herabgesetzte Beleuchtung verursacht werden, — neben anderen Ursachen, wie in den betreffenden Kapiteln schon hervorgehoben wurde —, sind u. a. das Augenzittern der Bergleute wie auch andere Schäden durch vermehrte Augenmuskelbewegung, z. B. Begünstigung der Achsenmyopie. Wichtige Frühschäden infolge herabgesetzter Beleuchtung sind ferner nervöse Erschöpfungszustände mit all ihren Einflüssen auf das Auge und den übrigen Organismus. Erst spät reagiere das Auge mit dem „Sehschmerz" auf einen Zwang zur Tätigkeit unter ganz unzulänglichen Bedingungen, sagt Weigel (6), man müsse schon alle dem Sehschmerz vorangehenden Symptome einer Ueberbelastung der Augen, einer Ermüdung, zu erkennen suchen.

Eine zu grelle Beleuchtung wiederum beansprucht die Augen auch sehr stark. Zwar kann sich das Auge weitge-

hend auf jede Lichtstärke einstellen, doch wird es durch zu grelles Licht, besonders wenn das länger einwirkt, geschädigt. Direkt kann dadurch die Netzhaut in Form einer chronischen Pigmentdegeneration oder eines zu großen Pigmentverbrauches der lichtempfindlichen Teile erkranken, nach Graff (21). Eine direkte Sonnenbetrachtung kann die Macula-Gegend irreparabel verbrennen lassen, (Brückner-Meißner) (2). Auch die anderen Augenabschnitte werden, allerdings mehr durch eine bestimmte Lichtart, die ultravioletten Strahlen, manchmal geschädigt. Die ultravioletten Strahlen hält van Heuven (21) auch für starbegünstigend, mehr aber sind es wohl noch die infraroten Strahlen beim Feuerstar (Vogt) (21).

„Der ärgste Feind des arbeitenden Auges ist den Blendung"; sagt Weigel (6), „sie stört und irritiert, sie ermüdet und schädigt das Auge, und sie gibt Anlaß zu Unfällen". Gerade nervös Belastete klagen darüber, da sie überempfindlich gegen starke Belichtung sind. Und besonders schädlich muß sich Blendung auch bei ungenügenden Selbsthilfen des Auges, wie mangelhaftem Lidschluß oder Störung der Pupillarmuskulatur auswirken. Schaltet man Blendung aus, — an Stelle der spezifischen Arbeitsplatzbeleuchtung soll z. B. eine unspezifische treten —, so kann die Arbeitsleistung wesentlich gesteigert werden.

Neben der Einführung optimaler Beleuchtungsstärken haben sich zur Verhütung von Frühschäden durch Lichteinflüsse zweitens bestimmte Lichtqualitäten bewährt: Einmal ist Tageslicht günstiger als Glühlicht, man muß ein dem Tageslicht möglichst äquivalentes künstliches Licht einführen, — ein andermal können auch bestimmte Farbabstufungen bei mancher Arbeit angenehm empfunden werden. Nach Neistadt (21) besteht bei Anwendung weißer und gelber Lichter beste Sehschärfe, bester Farbensinn, größtes Gesichtsfeld und beste Stabilität des Sehens. — Ein Unterschied in der optimalen Beleuchtung besteht für emmetrope und Augen mit Brechungsfehlern, nach Tinker (21): Für letztere seien hellere Lampen nötig.

Man kann so durch eine entsprechende rationelle und wissenschaftlich begutachtete Beleuchtung Frühschäden verhüten und die Leistungskraft der Arbeitenden heben. Ro-

senbaum und Smeljansky (21) geben zum Beispiel an, daß sie in einer Spinnerei durch Lichtverbesserung eine weit bessere und gleichmäßigere Arbeit erzielten, gerade auch bei den dort beschäftigten Frauen. Frühschäden infolge fehlerhafter Beleuchtung ließen dagegen z. B. nach Th. Janes (21) aus der Marineakademie zu Annapolis (U.S.A.) 59 von 464 Schülern im Laufe ihrer Ausbildungszeit ausscheiden. Und zusammen mit schlechter Durchlüftung verursacht schlechte Beleuchtung eines Arbeitsraumes bald einen Zustand chronischer Ermüdung und körperlicher Schwäche.

Obwohl bei diesem Ueberblick über die Frühschäden des Auges die jeweils notwendigen Maßnahmen ihrer Bekämpfung schon erwähnt wurden, soll doch am Schluß noch zusammenfassend das, was hier am meisten zu beachten ist, hervorgehoben werden.

Ein maßgeblicher Faktor, durch den ein Frühschaden entstehen kann, ist neben einer gewissen Disposition eine Vernachlässigung der Augenhygiene, die am besten dazu in der Lage wäre, Frühschäden im Keime zu ersticken. Es muß daher auch der Kampf in erster Linie von Maßnahmen bestimmt werden, wie sie schon seit Jahren in steigendem Maße von der Augenhygiene als einem wichtigen Teil der Augentherapie angewandt werden. Das gilt besonders für die Erkrankungen der Schutzorgane.

Zwar bestanden, wie Penicket (21) angibt, schon im Altertum augenhygienische Vorschriften, doch erst in den letzten Jahrzehnten wurde, gemeinsam mit der gesamten Hygiene, das Gebiet der Augenhygiene so ausgebaut, daß sich der Prozentsatz schlechter Ausgänge von Augenleiden, besonders Erblinudng, seitdem wesentlich verringerte. Weiter sagt Heine (1) aber, daß sich heutzutage noch immer 30—40 Prozent der Erblindungen hätten vermeiden lassen können, wenn besser auf die Verhütung erfahrungsgemäß zur Erblindung führender Ursachen geachtet worden wäre, wie besonders auf Tuberkulose, Lues, Glaukom. „Es gehört zu den Aufgaben gerade auch des praktischen Arztes, bei

der Durchführung der Verhütungsmaßnahmen mitzuhelfen."

In jedem Falle ist schon die Vermeidung eines Frühschadens anzustreben. Das Ziel einer Prophylaxe ist demnach, (nach Hertel) (1), die Verhinderung 1. von Unfällen, 2. von Infektionen und 3. von einer Uebertragung erblicher Augenleiden. Sie beginnt schon vor der Geburt und sollte den Menschen sein ganzes Leben hindurch begleiten.

Gegen Unfälle in den vorberuflichen Lebensjahren lassen sich nur unzureichend prophylaktische Maßnahmen einführen, denn ihr Bild ist so mannigfaltig, daß man unmöglich jedes Kind von jeder Schädlichkeit fernhalten könnte. Wohl aber müssen alle diejenigen, denen Jugendliche anvertraut sind, wie Eltern, Lehrer und Hitlerjugendführer, gemeinsam mit Haus- und Schularzt und unter dessen Anleitung, immer wieder vor Schäden warnen und das Spiel, die Arbeit der Jugendlichen überwachen. So wie spitze und scharfe Gegenstände gefährlich sind, so zeigen sich häufig Verletzungen in der Schule durch Tintenstifte (K. Vogelsang) (18). Auch vor Blendung und ihren Folgen, z. B. nach Beobachtung der Sonne, muß man Kinder bewahren.

Die außerberuflichen Beschäftigungen eines jeden kann man nur unzulänglich überwachen, aber für Schäden dabei sollte auch jeder selbst verantwortlich sein.

In den Betrieben dann aber, in denen die Augen besonders Unfällen ausgesetzt sind, wie in Metallfabriken, in denen 15—20 Prozent aller Verletzungen das Auge betreffen, müssen strenge Vorschriften und Einrichtungen über Augenschutz ausgegeben und auch überwacht werden; auf welche Schwierigkeiten man dabei stößt, soll hier nicht erörtert werden. Allgemein wird zur Durchführung dieser betriebshygienischen Maßnahmen eine enge Fühlungnahme zwischen allen Stellen — vom Betriebsführer über die Deutsche Arbeitsfront bis zum Betriebs- und Hausarzt —, gefordert, so von H. Körbel (4) und H. Landmann (7), und sie wird wohl auch am meisten dazu berufen sein, gelingt es gleichzeitig, sich das Vertrauen der Gefolgschaft zu erwerben. Da der praktische Arzt als Betriebsarzt auch

die augenärztliche Arbeit im Rahmen der Betriebshygiene ausführt, sofern es sich nicht um große Betriebe mit Spezialärzten handelt, müssen wir immer mehr danach streben, daß er gerade in den das Auge besonders gefährdenden Betrieben alle prophylaktischen Schutzmaßnahmen beherrscht und überprüfen kann. —

Prophylaxe gegen ein Uebergreifen infektiöser Prozesse auf das Auge, bzw. von einem Augenteil auf den anderen, wird lange schon getrieben und fortlaufend durch neue Erkenntnisse vervollständigt. Vor der Geburt schon werden solche Maßnahmen angewandt, indem man z. B. eine Lues der Mutter bekämpft. Nach der Geburt ist dann wichtig die Credé'sche Prophylaxe gegen die Gonoblennorrhoe des Kleinkindes. — Bei der Schuljugend lassen sich exogene Ursachen von Infektionen durch Reinlichkeit des Körpers, der Kleider, der Wohnung, fast völlig beseitigen (Kadlicky und Ascher) (21); bei Schulinfektionen sind zweckentsprechende Maßnahmen erforderlich. Im Osten muß man wegen der erhöhten Trachomgefahr die Kinder wiederholt zum Augenarzt schicken. Endogene Ursachen aber, wie Lues congenita und Tuberkulose, lassen sich oft schon durch allgemeine Stärkung der Lebenskraft im Keime ersticken. — Später sind hauptsächlich in diesem Rahmen Infektionen in Verbindung mit Verletzungen zu verhüten. Trifft die Verletzung auf ein gesundes Auge, so kann rechtzeitige und sachgemäße Therapie, — „dringliche Therapie" —, das Auge vor Sekundärinfektionen bewahren; umgekehrt aber ist ein durch eine Entzündung schon frühgeschädigtes Auge vor Verletzungen, die dort sonst schlimmere Folgen haben, besonders zu schützen. Zwar muß man bei einer Verletzung so schnell wie möglich einen Augenarzt hinzuziehen, die ersten Maßnahmen aber müssen gewöhnlich schon der praktische Arzt, oder noch früher die Arbeitskameraden des Verletzten ergreifen; dazu muß zumindest in besonders gefährdeten Berufen ein Teil der Arbeiter in der „Ersten Hilfe bei Unglücksfällen" ausgebildet sein. H. Landmann (7) hat mit seiner „Sanitätskolonne" in der Firma Merck, Darmstadt, gute Erfahrungen gemacht. — Ebenso wichtig ist, daß Betriebsärzte darüber hinaus noch etwas mehr von

dringlicher Augentherapie verstehen, „denn neben der Sehschärfe spielt die Reizbarkeit durch Staub, Gase eine große Rolle und erfordert ein schnelles Handeln"; sagt Melanowski (21).

Auch in der Wehrmacht, und besonders im Kriege, gewinnt frühzeitige und sachgemäße Behandlung der Augenverletzungen eine immer größere Bedeutung. Denn waren im Kriege 1870/71 nur 0,86 Prozent aller Verwundungen am Auge, so wurden es im Weltkriege fast 10 Prozent, infolge des Grabenkrieges, der Brisanzgranaten und Giftgase (nach Jess) (15). Der Truppenarzt sollte zwar schnell handeln, um schwerere Folgen der Verletzungen als Frühschäden zu verhüten, doch sollte er nicht selbst enukleieren aus Sorge vor sympathischer Ophthalmie. Bei jeder Division sollte ein Augenarzt sein — Nach Ushidas (21) Erfahrungen im Kriege in Nordchina muß der Truppenarzt auch mit vielen anderen Augenkrankheiten rechnen; der Häufigkeit nach geordnet sah er folgende: Kontusion, akute Coniunctivitis, Hordeolum, Trachom, Fremdkörper usw. — Mit Trachom aber, das bei uns dank der prophylaktischen Maßnahmen zur Seltenheit geworden ist, müssen auch wir in einem Kriege, besonders im Osten, stark rechnen. Prophylaxe dagegen ist beste Frühschadensbekämpfung.

Als Prophylaxe vor der Uebertragung erblicher Augenkrankheiten dient bei uns das „Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses" mittelbar auch dem Kampf gegen Frühschäden; denn es schließt praktisch Blindheit, sofern sie erblich bedingt ist, — nach Heine ist sie das in ungefähr 25 Prozent der Fälle —, von der Fortpflanzung aus. — Darüber hinaus aber sind auch bei weniger schweren erblichen Augenleiden vom Arzte aus eugenische Maßnahmen im Sinne von Eheberatungen angezeigt, damit die Wahrscheinlichkeit ihrer Vererbung geringer wird. —

Und schließlich wird noch beste, auch augenhygienische Prophylaxe durch den Kampf gegen die Genußgifte getrieben! —

Will man die Frühschäden des Auges selbst aber bekämpfen, haben sie sich mehr oder weniger schleichend fortentwickelt, so müssen einmal die in ihrer Sehfunktion

Gestörten sorgsam überwacht werden. Das geschieht in erster Linie während der Schulzeit durch regelmäßige Augenuntersuchungen durch den Schularzt schon, der im Zweifelsfalle einen Augenarzt hinzuzieht. Hier ist am wichtigsten die Myopie-Frage. Zwar hat die Schule keinen so direkten Einfluß auf die Myopie-Entstehung, wohl aber hat die frühere irrtümliche Auffassung viel zur Besserung der Schulhygiene beigetragen (Kädlicky und Ascher (21)). Zu empfehlen wäre es, daß Evidenz-Karten der Schüler geführt würden; so könnte man vielleicht auch einen Einblick in das Wesen der progressiven Myopie bekommen. — Zur praktischen Bekämpfung von Sehstörungen in der Jugend gehört auch die körperliche Ertüchtigung, die den Gesamtorganismus und damit auch das Auge leistungsfähiger macht; und zugleich wird dadurch auch der andere wichtige Vorgang beim Sehakt, das „geistige Sehen", geschärft.

Sind dann aber, trotz aller zum Teil erst angestrebter Maßnahmen gegen Frühschäden in der Jugend, die Sehleistungen stark herabgesetzt, ohne daß man andererseits schon von völliger Blindheit sprechen könnte, so taucht die Frage auf, wie man trotzdem noch die Leistungskraft der Jugendlichen weitgehend ausnutzen kann. Meist kommen solche nämlich in Blindenanstalten, in denen nur 25 Prozent völlig Erblindete sind, und reifen dort nicht immer zu ihrer vollen Leistungsfähigkeit heran. Deswegen ging man daran, zwar teure, aber in der kurzen Zeit ihres Bestehens schon segensreich wirkende „Sehschonungsschulen" (S-Schulen) aufzubauen. M. Bartels, Dortmund (21), ein Vorkämpfer für diese Schulen, sagt, daß dorthin sehschwache, aber trotzdem noch fünfsinnige Kinder kämen, mit einem Visus von 1/25—5/20, und sehgefährdete, d. h. solche, die dauernd augenkrank sind, wie Fälle von Keratitis parenchymatosa, Trachom, Skrofulose, und myope Kinder von über -8 Dioptrien bezw. hochgradige andere Brechungsfehler. Hier würden die Kinder für viele Berufe voll arbeitsfähig gemacht; ihre Frühschäden also können sich so nicht mehr allzu nachteilig für ihre Leistungskraft auswirken. Doch müssen für ihre Berufsausbildung, die etwas anders als bei Normalsichtigen verlaufen muß, das Arbeitsamt und die Deutsche Arbeitsfront mit der Berufs-

schule und Jugendfürsorge zusammenarbeiten, damit der Beruf der beschränkten Leistungsfähigkeit voll angepaßt ist.

Für die weitere Frühschadensbekämpfung spielt jede Berufsauslese eine große Rolle: das Wichtigste ist hier nicht, daß nicht voll Sehtüchtige oder auf andere Weise am Auge Frühgeschädigte sofort abgewiesen werden, sondern daß sie den richtigen Arbeitsplatz erhalten. Dazu muß unbedingt der Betriebsarzt bei der Einstellung dabei sein. Allerdings kann eher ein großer als ein kleiner Betrieb eine derartige Auswahl von Arbeitsplätzen haben, daß er auch Frühgeschädigte, die auf bestimmten Posten versagen oder weiter geschädigt würden, auf anderen einstellen kann (H. Landmann) (7). Bessser, als daß der Bewerber unangepaßte Arbeit verrichtet, ist immer seine Ueberweisung an das Arbeitsamt mit einer ärztlichen Begutachtung seines Gesundheitszustandes.

In dieser Richtung kann auch die allgemeine Wehrpflicht segensreich wirken: Werden bei der Musterung die Augen gründlich untersucht, so muß man den Untersuchten, wie Velhagen (14) es fordert, über den Zustand seiner Augen aufklären und dabei über seine Berufsaussichten beraten.

An dem geeigneten Arbeitsplatz muß dann auch noch die Beanspruchung durch die Arbeit in Beziehung zu der Konstitution, der Verfassung der Augen gesetzt werden. Am wichtigsten ist hier eine regelmäßig sich wiederholende Augenuntersuchung; — wo die Augen besonders gefährdet sind oder wo es sich um Jugendliche mit Brechungsfehlern handelt, am besten durch einen Augenarzt. Daneben aber sollte sich der Betriebsarzt schon mit den mit der Arbeit seines Betriebes zusammenhängenden Augenleiden etwas vertraut machen, ohne daß wir deswegen so weit spezialisierte Augenärzte in großen Betrieben nötig hätten, wie ein Amerikaner (21) es fordert: Ein jeder Augenarzt nur für bestimmte Unfallarten und Augenkrankheiten durch Gifte und ähnliches zuständig.

Und für die Augenkrankheiten im Ganzen, die auch außerberuflich vorkommen und in ihren Anfängen ebenso wie die Sehstörungen als Frühschäden noch besserungsfähig sind, müssen wir immer mehr dahin streben, daß

jeder praktische Arzt wenigstens die ersten Symptome der am häufigsten vorkommenden Augenleiden kennt und damit sich vor Verwechslungen oder Nichtbeachtung hütet. Dazu sind wohl am besten neben einem gründlichen Studium Fortbildungskurse geeignet. —

Bei der augenärztlichen, wie auch allgemein-ärztlichen Betreuung der Arbeiter und darüber hinaus aller Menschen jedoch muß man sich gerade im Kampfe gegen Frühschäden vor einem „Zuviel" hüten.. Kann man doch allein daraus, daß die Sehfunktionen abgenommen haben, noch nicht entnehmen, daß auch die Arbeitskraft nachgelassen hat; denn auch andere Faktoren sind dafür maßgebend, in erster Linie die seelische Einstellung, der Wille zur Arbeit, — die nur dort schädlich sind, wo sie durch ein Außerachtlassen Frühschäden verschlimmern.. Als Beispiel sei hier der Eintritt der Presbyopie angeführt, der oft unnötig zwar Beunruhigung schafft, die noch durch allzuviel Aufklärung über mögliche Ursachen einer Sehverschlechterung verstärkt wird, andererseits aber auch, beachtet man nicht Symptome, die auf irgendeine dahintersteckende schwere Augenkrankheit deuten, schwerere Folgen haben kann. — In jedem Falle muß der ärztliche Betreuer einer Gemeinschaft den richtigen Weg finden, daß der Kampf gegen Frühschäden immer die Hebung der Leistungskraft als alleinige Richtschnur behält; denn, wie Wiedersheim (7) am Schlusse seines Artikels schreibt, „es handelt sich um eine neue Wissenschaft, deren hohes Endziel das gesunde schaffende deutsche Volk ist".

Zusammenfassung.

Der Begriff „Frühschaden" wird erläutert; maßgebende Stellen der Reichsgesundheitsführung sehen die Frühschäden als grundlegende Ursachen vieler Krankheiten und einer vermeidbaren frühzeitigen Herabsetzung der Leistungsfähigkeit im Berufe an. Es wird versucht, Erkrankungen des Auges auf derartige Frühschäden zurückzuführen und deren mögliche Bekämpfung aufzuzeigen.

Literaturverzeichnis.

1. Axenfeld, Th.: Lehrbuch und Atlas der Augenheilkunde. 8. Aufl.; G. Fischer, Jena 1935.
2. Brückner u. Meisner: Grundriß der Augenheilkunde. 2. Aufl.; G. Thieme, Leipzig 1929.
3. Deutsches Aerzteblatt; Reichsgesundheitsverlag Berlin.
   1937 II, S. 793 (F. Bartels); 1938, S. 528 ((F. Bartels).
   1937 II, S. 876 (G. Wagner); 1938, S. 632 ((G. Wagner).
   1937 II, S. 887 (F. Bartels); 1938, S. 640 ((F. Bartels).
4. Deutsche medizinische Wochenschrift; O. Thieme, Leipzig 1938, S. 498 (H. Körbel).
5. Der deutsche Militärarzt; J. Springer, Berlin.
   2, S. 212 (Druckhahn); 3, S. 196 (Kölping).
6. Gegenwartsprobleme der Augenheilkunde; G. Thieme, Leipzig 1937. Vorträge von dem VII. Fortbildungskursus für Augenärzte in Frankfurt a./Main; herausgegeben von R. Thiel.
7. Die Gesundheitsführung des deutschen Volkes; J. F. Lehmann, München-Berlin.
   Bd. I (1939) S. 1 ff. (F. Bartels)
   Bd. II S. 1 ff. (W. Knoll), S. 15 (H. Landmann),
   S. 34 (O. Wiedersheim).
8. A. v. Graefes Archiv für Ophthalmologie; J. Springer, Berlin. 1938 S. 515 (O. Wiedersheim), 1939 S. 191 (Wagner), 1939 S. 378 (Ohm), 1939 S. 334 (Rauh).
9. Graefe-Saemisch, „Handbuch der ges. Augenheilkunde, 2. Aufl., Bd. XII, 2 W. Uhthoff. (1898—1911) Leipzig.
10. Jahresbericht Ophthalmologie; J. Springer; 1932—37. Herausgegeben von O. Napp.
11. Junius, Die entschädigungspflichtigen Berufskrankheiten des Auges; F. Enke, Stuttgart 1937.
12. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde; J. Springer, Berlin. Bd. 97, S. 609 (Scheerer); Bd. 99 II, S. 376 (W. Löhlein); Bd. 101, S. 205 (Jaeger).
13. Medizinische Klinik; Urban u. Schwarzenberg, Berlin-Wien.
   1934 S. 1632 (M. Bartels); 1934 S. 1142 ((Rohrschneider).
14. Medizinische Welt; W. Mannstaedt u. Co., Berlin.
   1935 S. 1581 (W. Löhlein und Heinsius); 1937 S. 1554 (Velhagen).
15. Münchener medizinische Wochenschrift; J. F. Lehman, Berlin-Münch.
   1935 II, S. 1941 (Jess); 1938, S. 1397 ((Grunert).
16. Schweizerische medizinische Wochenschrift.
   1937 II, S. 879 (Wertheimer).

17. Wiener klinische Wochenschrift; J. Springer, Wien.
1937 I, S. 852 (Wessely).
18. Zeller, R., Handbuch der jugendärztlichen Arbeitsmethoden. J. A. Barth, Leipzig 1938.
Band I, (K. Vogelsang, W. Jaensch).
19. Zentralblatt für Gewerbehygiene; J. Springer, Berlin.
1938, S. 159 (O. Hebestreit).
20. Zentralblatt für die gesamte Hygiene; J. Springer, Berlin.
1937 IV—38 I, S. 468 (Niedźwiski).
21. Zentralblatt für die gesamte Ophthalmologie und ihre Grenzgebiete, J. Springer; 1914—38 (Bd. 1—42).
22. Ziel und Weg; München.
1936, S. 413 (F. Bartels)
1936, S. 516 (F. Bartels).

Lebenslauf

Am 26. September 1916 wurde ich in Berlin-Charlottenburg als viertes Kind des damaligen Oberlehrers an der Landesschule zu Schul-Lpforta, Dr. Kurt Hubert und seiner Frau Antonie, geb. Bauke, geboren. Von Ostern 1926 an besuchte ich das staatliche Gymnasium zu Köslin i./Pommern, seit Herbst 1930 das Marienstiftsgymnasium in Stettin, dessen Leitung mein Vater seit derselben Zeit inne hat, und auf dieser Schule erhielt ich im Frühjahr 1935 das Zeugnis der Reife.

Als Fahnenjunker im Sanitätskorps kam ich nach einer halbjährigen infanteristischen Grundausbildung in Greifswald im Herbst 1935 auf die Militärärztliche Akademie, Berlin. Nach vier vorklinischen Semestern und der Ablegung der ärztlichen Vorprüfung an der Universität Berlin im Juli 1937 studierte ich die nächsten drei Semester in München und Tübingen. Das Sommersemester 1939, mein viertes klinisches, belegte ich wieder in Berlin.

Mitte September 1939 erhielt ich die Bestallung als Arzt und bekleide seitdem als Assistenzarzt den Posten eines Hilfsarztes in einer Division im Westen.

Walther Hubert.